MMONWEALTH INST.
TOMOLOGY LIBRARY
1 FEB 1959
ERIAL Eu.532
SEPARATE

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

E & A
E16
7 D18c
PB

ЗАШТИТА БИЉА

45

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

БЕОГРАД
1958

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/plant-protection-beograd_1958_45

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

45

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

БЕОГРАД
1958

Редакциони одбор

Проф. др СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ — Шумарска ентомологија
Др ГВИДО НОНВЕЈЕ — Ентомофауна Југославије
Др КОНСТАНТИН ВАСИЋ — Пољопривредна ентомологија
Проф. др МЛАДЕН ЈОСИФОВИЋ — Фитопатологија
Др ВЕЉКО НИКОЛИЋ — Вирозе, сузбијање корова
Инж. СРБОЉУБ ТОДОРОВИЋ — Фитосанитетска служба
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН — Станице за заштиту биља

Одговорни уредник
Др ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. dr SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ — Forest Entomology
Dr GUIDO NONVEILLER — Entomological Fauna of Yugoslavia
Dr KONSTANTIN VASIĆ — Agricultural Entomology
Prof. dr MLADEN JOSIFOVIĆ — Phytopathology
Dr VELJKO NIKOLIĆ — Virous Diseases, Weed Control
Eng. SRBOLJUB TODOROVIĆ — Plant Protection Service
Eng. IVAN DOBRIČANIN — Plant Protection Stations

Editor - in - Chief
Dr GUIDO NONVEILLER

Часопис „**Заштита биља**" је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнути у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе, као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

S A D R Ž A J

Strana

S t o j a n o v i ć ing. D r a g o m i r
Prilog proučavanju biologije i mogućnosti suzbijanja *Venturia inaequalis* (Cke) Wint. — — — — — — — — — — — — — — 3

Š u t i ć dr D r a g o l j u b — T e š i ć dr Ž i v o j i n
Jedna nova bakterioza bresta — — — — — — — — — — 13

D e l e v i ć ing. B r a n k o
Prilog proučavanju rasprostranjenosti pšenične nematode na teritoriji N.R. Srbije u 1951 god. i mogućnosti za njeno prezimljavanje — — — 27

M i l a t o v i ć dr I v a n k a
Pokusi suzbijanja gljive *Isariopsis griseola* na grahu — — — — — 39

D i m i t r i j e v i ć ing. R a d o m i r
Ustanovljenje biološkog efekta prskalica pri radu sa hemiskim sredstvima visoke i niske koncentracije — — — — — — — — — 43

B r n e t i ć ing. D u š k o — P e t r i ć J e r k o
Ispitivanje utjecaja ekofaktora na preobrazbu maslinove muhe 1954—1955 godine — — — — — — — — — — — — — — — — 49

B l a g o j e v i ć ing. M i l u t i n
Biljni paraziti i štetočine u Hercegovini u toku 1954—1956 godine — — 57

N i k o l i ć ing. D u š a n
Klimatske prilike i pojava jabučnog smotavca u Tetovu u toku petogodišnjeg perioda (1952—1956) — — — — — — — — — — — 67

K r s t i ć dr M i h a i l o
Nezabeležene fitopatološke pojave u rasadnicima i šumama Srbije — — 75

Referati

M i l o s a v l j e v i ć ing. R a t i b o r
Međusobni odnosi faktora koji utiču na deponovanje hemiskih sredstava za zaštitu bilja emitovanih iz vazduhoplova — — — — — — — 81

Osvrti

L e k i ć ing. M l a d e n
O nekim pitanjima iz biologije jabukinog smotavca — — — — — 89

Prikazi — — — — — — — — — — — — — — — — — — 105

Prilozi entomofauni Jugoslavije

K a r a m a n M l a d e n
Prilog poznavanju pravokrilaca okoline Skopja — — — — — — 111

CONTENTS

Page

Stojanović ing. Dragomir
A contribution to the study of the biology and the possibilities of the control of *Venturia inaequalis* (Cke) Wint. — — — — — — — 11

Šutić dr Dragoljub — Tešić dr Živojin
Une nouvelle bactériose de l'orme *(Pseudomonas ulmi n.sp.)* — — — 24

Delević ing. Branko
A contribution to the study of the spread of the nematode *Tylenchus tritici* Stein. on the territory of the PR Serbia in 1951 and the possibilities of its hibernating — — — — — — — — — — — — — 37

Milatović dr Ivanka
Control experiments of angular leaf spot *Isariopsis griseola* — — — 42

Dimitrijević ing. Radomir
Détermination de l'effet biologique des vaporisateurs de haute et de basse concentration (»Low and high volume sprayers«) — — — — 47

Brnetić ing. Duško — Petrić ing. Jerko
A study of the influence of oeco-factors upon the metamorphosis of the olive fly in the course of 1954—1955 — — — — — — — — — 56

Blagojević ing. Milutin
Plant parasites and pests in the region of Herzegovina in the course of 1954—1956 — — — — — — — — — — — — — — 65

Nikolić ing. Dušan
Conditions climatiques et l'apparition du *Carpocapse pomonelle* à Tetovo dans la période quinquennale de 1952—1956 — — — — — — — 74

Krstić ing. Mihailo
Unnoted phytopathological phenomena in nurseries and forests of Serbia 79

Review

Lekić ing. Mladen
On some questions concerning the biology of the Codling Moth — — 104

Contributions to the Entomological Fauna of Yugoslavia

Karaman Mladen
Beitrag zur Kenntniss der Orthopteren — Fauna der Umgebung von Skopje — — — — — — — — — — — — — — — — 118

Часопис „Заштита биља“ излази годишње у 6 бројева од по 7—8 табака сваки. Цена појединoм броју за установе и предузећа 500 дин. (двоброј 1000 дин.), а за појединa лица 200 дин. (двоброј 400 дин.). Годишња претплатна цена за установе и предузећа 3.000 дин., а за појединa лица 1.200 дин. Претплата се уплаћује на текући рачун 101-710-2-283 за час. „Заштита биља“. Редакција и администрација часописа: Институт за заштиту биља, Београд, Теодора Драјзера 7, фах 936, тел. 50-491.

The Institute for Plant Protection — Beograd, Teodora Drajzera 7, P.O.B. 936. Price for each number 2 $, yearly subscription 10 $

Štampa Beogradski grafički zavod — Beograd. Bul. Vojvode Mišića 17.

Ing. **Dragomir Stojanović**
Institut za polj. istraživanja
Kragujevac

PRILOG PROUČAVANJU BIOLOGIJE I MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA VENTURIA INAEQUALIS (CKE) WINT.

U ciklusu razvića *Venturia inaequalis* smenjuju se dve biološke faze: saprofitna — u obolelom opalom lišću, gde se posle polnog procesa intramartikalno obrazuju peritecije, i parazitna — za vreme vegetacije, kada subkutikularne konidijalne lože obrazuju konidije. U toku ovog razvojnog procesa obavlja se — u genetičkom smislu — i generaciona smena: diplofaza i haplofaza. Askospore i konidije su haploidne.

Primarne infekcije uglavnom izazivaju askospore, a u ređim slučajevima i konidije, koje se obrazuju na grančicama ili pupoljcima (Kay Mc., 1938).

Askospore pokazuju izvanredan epifitocijski potencijal. Njihove fizičke i biološke osobine — brojnost i lakoća anemohornog rasejavanja na velika rastojanja zadržavajući pri tome visoku klijavost i infektivnu sposobnost — stvaraju mogućnost češćih pojava progresivne epifitocije.

Nasuprot tome, infektivna sposobnost konidija zadržava se samo u kapljicama kiše, zbog čega se areal njihovog rasprostranjenja ograničava na dvadesetak metara od mesta obrazovanja, iako je rasejavanje anemohorno (Gäumann, 1945). Zbog toga su sekundarne infekcije sporednijeg značaja u dinamici epifitocija.

Evolucija gljive zavisi od kompleksnog uticaja niza faktora spoljne sredine, koji se neprekidno, a ponekad čak i vrlo često menjaju. Zbog toga je ona različita u raznim biotopima i varijacije mogu da budu u dosta širokim granicama.

Prema tome, kakvi uslovi vladaju u jednom biotopu — da li se približavaju optimumu za razvoj gljive ili gornjoj odnosno donjoj granici tj. maksimumu ili pesimumu, zavisi vreme pojave, tok i intenzitet obrazovanja njenih reprodukcionih organa. A od toga u mnogome zavisi da li će bolest dobiti karakter epifitocije ili ne.

U našim ekološkim uslovima primarne infekcije izazivaju uglavnom askospore. Zbog toga je ispitivanje saprofitne faze neobično važno za praksu, jer se na osnovu evolucije gljive mogu donekle predvideti rokovi za primenu preventivnih prskanja.

Cilj ispitivanja

Ispitivanje saprofitne faze pretstavlja nastavak naših ranijih ispitivanja, koja su započeta 1949 godine. Ono ima za cilj da se u toku dužeg perioda ispita evolucija gljive, kako bi se eventualno izvukla neka zakonitost, koja bi omogućila da se ceo problem suzbijanja bolesti što više olakša i uprosti.

Ispitivanje je obuhvatalo:

1) Razvoj i sazrevanje peritecija
2) Dužina perioda infekcija.

Metodika. — Ispitivanja su vršena po uobičajenoj, klasičnoj metodici.

Razvoj i sazrevanje peritecija

Godina 1952. — Prve peritecije sa zrelim askosporama konstatovane su vrlo rano, još 30-I. Sazrevanje je u početku išlo dosta sporo, da bi se u I i II dekadi marta nešto pojačalo. Potom je nastupio period naglog sazrevanja, obuhvatajući III dekadu marta i I, a naročito II dekadu aprila. Posle toga sve su peritecije bile samo sa zrelim askosporama.

Askospore su poslednji put nađene u peritecijama 19-V.

Godina 1953. —Posle sazrevanja prvih askospora — 16 marta, nastupilo je dosta brzo i prilično ujednačeno sazrevanje u III dekadi marta i I dekadi aprila. Ono je završeno za relativno kratko vreme, jer već posle 15 aprila bile su zrele u svima peritecijama.

Askospore su poslednji put nađene u peritecijama 23 maja.

Godina 1954. — Prve zrele askospore konstatovane su 10 marta. Sazrevanje je bilo ujednačeno i već se krajem aprila završilo.

Askospore su poslednji put nađene u peritecijama 28 maja.

Godina 1955. — Još početkom januara konstatovane su formirane askospore kod relativno velikog broja peritecija. Krajem druge dekade januara nađene su žućkastozelene askospore, a uskoro je, 26-I, nastupilo njihovo izbacivanje u laboratoriji. Sazrevanje je teklo brzo, tako da se završilo do kraja II dekade februara.

Askospore su poslednji put nađene u peritecijama 7 juna.

Godina 1956. — Sazrevanje askospora bilo je približno isto kao i u toku 1955 godine, ali se kasnije znatno produžilo. Izbacivanje askospora u laboratoriji bilo je nešto ranije, 20-I, ali je sazrevanje trajalo sve do 30-III.

Askospore su poslednji put nađene u peritecijama 28 maja.

Fenologija jabuke u vreme sazrevanja peritecija

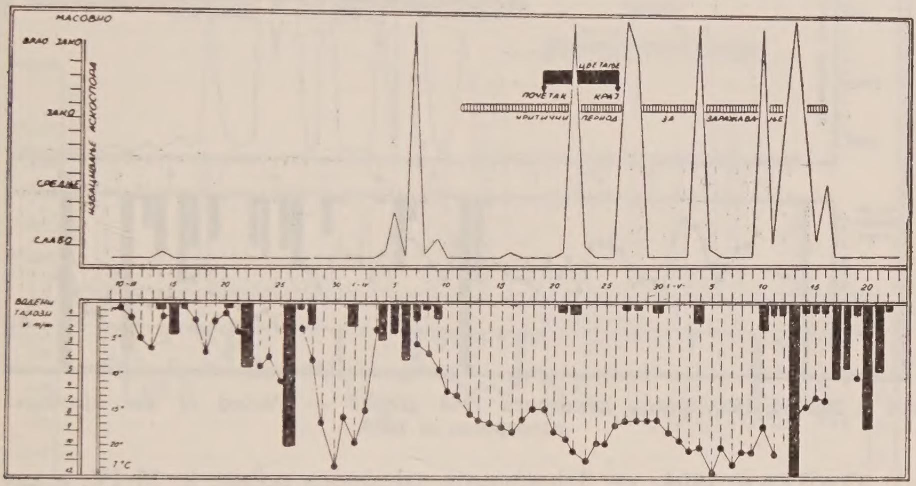
1952	godina:	30-I	pupoljci nisu krenuli
1953	„	16-III	„ „ „
1954	„	10-III	„ „ „
1955	„	26-I	„ „ „
1956	„	20-I	„ „ „

Sazrevanje askospora bilo je uvek pre kretanja vegetacije.

Dužina perioda infekcija

(Tok i intenzitet izbacivanja askospora)

G o d i n a 1952. — Izbacivanje askospora počelo je 22-III i trajalo je do 16-V, odnosno 56 dana. Najača izbacivanja bila su 12, 22 i 27 aprila i 4, 10 i 13 maja (Graf. 1).



Graf. 1. Period izbacivanja askospora 1952 godine — Period of the ejection of ascospores in 1952.

U toku izbacivanja askospora stanje vegetacije bilo je:

a) kod prvog izbacivanja (22-III) — pupoljci nisu bili još krenuli;

b) kod prvog jakog izbacivanja (7-IV) — cvetni pupoljci bili su u punom kretanju;

c) kod drugog jakog izbacivanja (22-IV) — bilo je puno cvetanje;

d) ostala izbacivanja izvršena su do kraja treće nedelje po precvetavanju (16-V).

Izbacivanje askospora počelo je nešto ranije — oko 17 dana — pre početka kritičnog perioda za zaražavanje jabuka, a završilo se oko 3 nedelje posle precvetavanja, tj. u granicama koje obuhvata kritični period. Najača izbacivanja bila su posle precvetavanja.

G o d i n a 1953. — Izbacivanje askospora trajalo je od 12-IV do 17-V, odnosno 36 dana. Najača izbacivanja bila su 17, 18, 25 i 28 aprila i 1 maja (Graf. 2).

Stanje vegetacije bilo je:

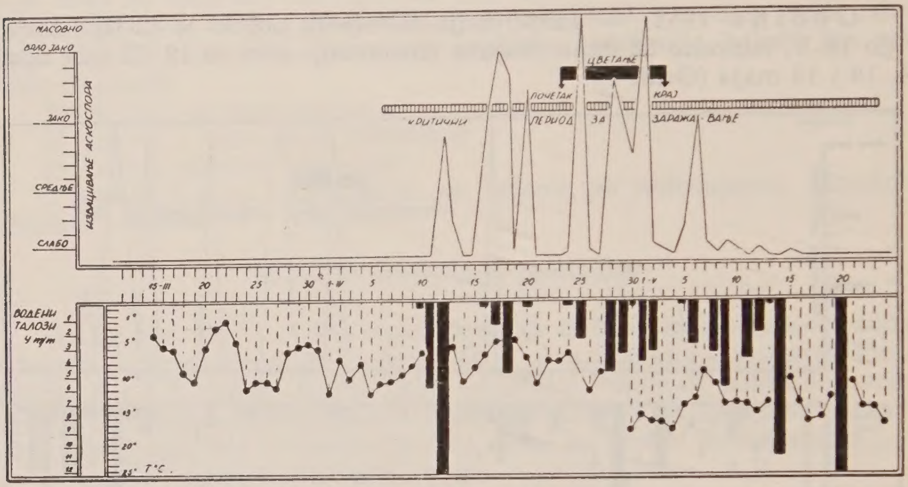
a) kod prvog izbacivanja (12-IV) — cvasti su se otvorile ali se cvetovi nisu izdvojili (»bouton vert«);

b) kod prvog jakog izbacivanja (17-IV) — cvetovi su se oslobodili a krunični listići se vide (»bouton rose«);

c) Najača izbacivanja bila su u toku cvetanja;

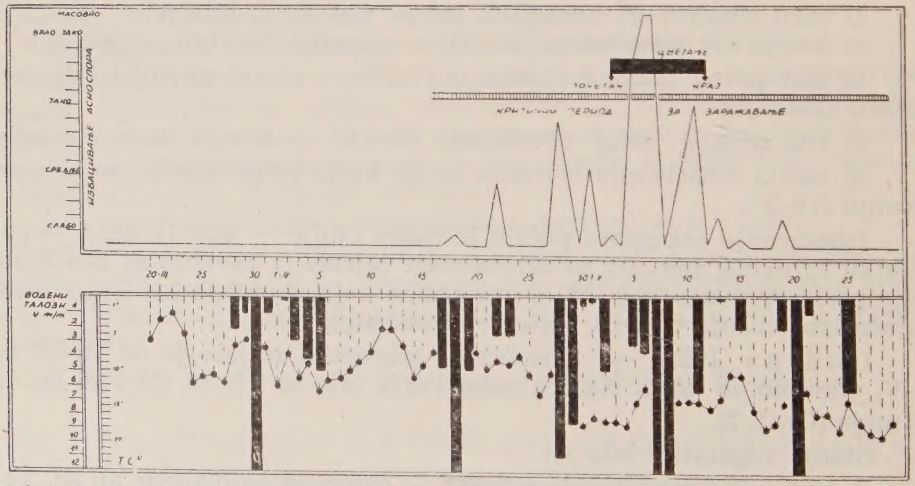
d) Posle precvetavanja bilo je još samo jedno jako izbacivanje.

Period izbacivanja askospora bio je relativno kratak. On je nastupio u početku kritičnog perioda za zaražavanje jabuka, a završio se dve nedelje posle precvetavanja.



Graf. 2. Period izbacivanja askospora 1953 godine — Period of the ejection of ascospores in 1953.

Godina 1954. — Izbacivanje askospora počelo je 17-IV, a završilo se 27-V. Period infekcije trajao je 41 dan. Najača izbacivanja bila su 22 i 28 aprila i 1, 5 i 6 maja (Graf. 3).



Graf. 3. Period izbacivanja askospora 1954 godine — Period of the ejection of ascospores in 1954.

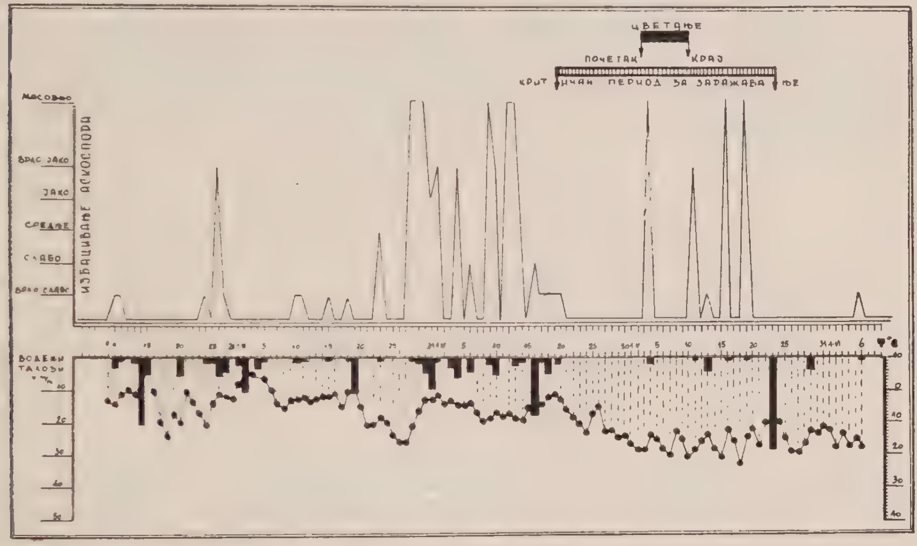
Stanje vegetacije bilo je:

a) kod prvog izbacivanja (17-IV) — cvetni pupoljci bili su u punom kretanju;

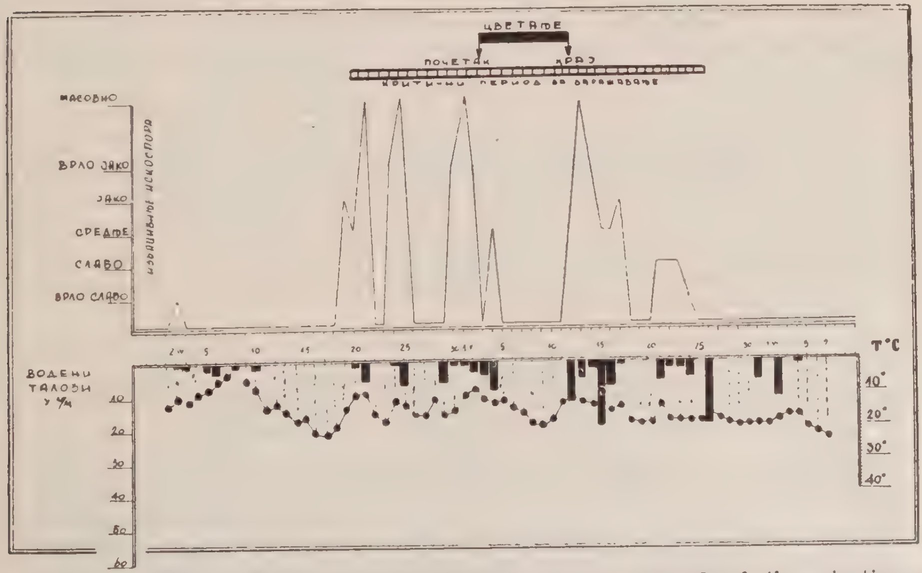
b) najjača izbacivanja bila su u toku cvetanja;

c) ostala izbacivanja izvršena su posle isteka kritičnog perioda za zaražavanje jabuka.

G o d i n a 1955. — Izbacivanje askospora počelo je 10-II i trajalo je do 6-VI, odnosno 117 dana. To je ujedno najduži period infekcije. Najjača izbacivanja bila su 28, 29 i 30 marta i 4, 16 i 19 aprila (Graf. 4).



Graf. 4. Period izbacivanja askospora 1955 godine — Period of the ejection of ascospores in 1955.



Graf. 5. Period izbacivanja askospora 1956 godine — Period of the ejection of ascospores in 1956.

Izbacivanje askospora počelo je pre kretanja vegetacije i do početka kritičnog perioda za zaražavanje jabuka ona najača i najbrojnija bila su već završena. U toku cvetanja bilo je samo jedno, a posle precvetanja još dva izbacivanja. Poslednje je bilo vrlo slabo tako da se može zanemariti.

Godina 1956. — Izbacivanje askospora počelo je 2-IV i završilo se do 24-V, tako da je period infekcija trajao 53 dana.

Najjača izbacivanja bila su 21 i 25 aprila i 1 i 13 maja (Graf. 5).

I u 1956 godini izbacivanja su otpočela pre kretanja vegetacije. Najjača su bila odmah posle punog kretanja cvetnih pupoljaka i uglavnom su se završila do početka cvetanja. Za vreme precvetavanja bilo je jedno vrlo jako izbacivanje, dok su ostala nastupila do kraja kritičnog perioda za zaražavanje jabuka.

Dužina perioda infekcija

Period mogućih infekcija trajao je:

1952	godine	od	22-III	do	16-V	odnosno	56	dana
1953	„	„	12-IV	„	17-V	„	36	„
1954	„	„	17-IV	„	27-V	„	41	„
1955	„	„	10-II	„	6-VI	„	117	„
1956	„	„	2-IV	„	24-V	„	53	„

Period infekcija jako varira iz godine u godinu — od 36 do 117 dana — ali se uvek završava pre isteka kritičnog perioda za zaražavanje jabuka.

Suzbijanje Venturia inaequalis

Osnove za suzbijanje *Venturia inaequalis* uglavnom su postavljene još početkom ovog veka (Aderhold, 1902). One obuhvataju kompleks raznih mera koje imaju isključivo profilaktički karakter.

Neke od tih mera, i pored toga što pokazuju zadovoljavajuću efikasnost (uništavanje askospora: zaoravanjem obolelog lišća — Wiesmann, 1932—33 ili prskanjem preparatima na bazi dinitroortokrezola — Keit, Clayton et Langford, 1941 — cit. prema Viennot—Bourgin-u, Stojanović—Kostić, 1955, zatim 1% helionom, 8% karbolineumom, 20% sumpornokrečnom čorbom — Wiesmann 1932-33) nalaze se još u fazi proveravanja. Jedino su hemijske mere suzbijanja našle najširu primenu u praksi.

Suzbijanje bolesti 1953 godine bordovskom i sumpornokrečnom čorbom

Suzbijanje je izvršeno u voćnjaku Poljoprivrednog instituta u Kragujevcu, koji je podignut u dolini reke — na aluvijumu. U njemu su zastupljene sorte jonatan i lepocvetka. One su gajene kao niskostablašice. Svake godine pojava bolesti bila je izvanredno jaka. Lišće je redovno opadalo još u toku avgusta ili početkom septembra.

Rokovi prskanja određivani su na osnovu sazrevanja askospora i njihovog brojnog stanja u toku kritičnog perioda za zaražavanje jabuka, odnosno trajanja perioda mogućih infekcija. Tom prilikom uzimale su se u obzir i pojedine fenofaze jabuke.

Izbacivanje askospora u laboratoriji nastupilo je 16-III. U to vreme vegetacija nije bila još krenula. Sazrevanje askospora praćeno je svakog drugog dana. Ono je bilo dosta brzo i ujednačeno. Do početka kritičnog perioda za zaražavanje jabuka, koje je kod lepocvetke nastupilo 3-IV, a kod jonatana 6-IV, one su bile zrele u gotovo svim peritecijama, Znači, da bi prva povoljna kiša izazvala mnogobrojne infekcije, ukoliko bi i drugi uslovi bili ispunjeni. Zbog toga je 6-IV izvršeno prskanje 30 stabala lepocvetke, a 8-IV 30 stabala jonatana — s obzirom da kod njega razvoj pojedinih fenofaza zakašnjava za nekoliko dana. Upotrebljena je 1% bordovska i sumpornokrečna čorba u koncentraciji 1 : 40.

Prskanje je izvršeno veoma pažljivo. Pritisak u prskalici bio je jak, tako da je čorba izlazila u vidu najfinije izmaglice. Sve nedovoljno isprskane grane naknadno su popravljene.

Jaka izbacivanja askospora, koja su se obavila u periodu pre i za vreme cvetanja, jako su reducirala njihovo brojno stanje. Međutim, i pored toga što su peritecije bile skoro ispražnjene, opasnost od infekcija ipak nije bila prestala. Zbog toga je drugo prskanje izvršeno odmah posle precvetavanja lepocvetke (3-V) i jonatana (5-V).

Neposredno posle prskanja peritecije su bile skoro prazne. Već 10-IV askospore su se nalazile tek tu i tamo. Kako je opasnost od novih infekcija praktično bila prestala, to kasnija prskanja nisu ni vršena.

Postignuti rezultati bili su veoma dobri. Lišće je bilo skoro potpuno zaštićeno (Tabla I a i b). Samo malobrojne infekcije pojavile su se tu i tamo na najnižem lišću. Plodovi su bili isto tako dobro zaštićeni (Tabla IIa). Procenat obolelih plodova iznosio je kod jonatana 0.90%, a kod lepocvetke 0.82%. Na kontrolnim stablima lišće je bilo prekriveno mnogobrojnim pegama, tako da je najvećim delom opalo još sredinom avgusta (Tabla IIb). Procenat obolelih plodova iznosio je kod jonatana 96.8%, a kod lepocvetke 80%.

Uticaj prskanja vidno se odrazio na veličinu berbe. Prosečan rod lepocvetke po stablu bio je 42.3 kgr odnosno prosečna težina 1 ploda bila je 137.3 grama, dok je kod kontrole iznosio svega oko 5 kgr (4.9 kgr), odnosno 1 plod 66.2 grama.

Diskusija

U toku dosadašnjih ispitivanja bioloških osobina *Venturia inaequalis,* koja su vršena u raznim ekološkim uslovima, pokazalo se da je trajanje perioda infekcija veoma promenljivo. Varijacije mogu biti osetne, a u ekstremnim slučajevima i vrlo velike. Period infekcija obično traje jedan i po do dva i po meseca, ali može biti i znatno kraći — svega 20 dana (Fray & Keit) ili duži — 94 dana Schneiderhan — cit. prema Wiesmann-u).

Slične varijacije pokazuju se i u našim ekološkim uslovima. Razlika je samo u tome što je amplituda varijacija nešto veća. Najkraće trajanje bilo je 36 dana (1953 g.), a najduže 117 dana (1955 god.).

Razvoj gljive u toku saprofitne faze i trajanje perioda infekcija ukazuju na mogućnost korekture klasičnih rokova prskanja — pred cvetanje, odmah posle precvetavanja i dve nedelje kasnije. Sazrevanje askopora bilo je uvek pre kretanja vegetacije, što znači da postoji mogućnost infekcija čim nastane kritični period za zaražavanje jabuka — od momenta punog kretanja cvetnih pupoljaka. Prema tome, prvo prskanje se mora izvesti u vreme punog kretanja cvetnih pupoljaka ili u vreme otvaranja cvasti — ukoliko to klimatski uslovi dopuste, kako bi se zaštitila što veća površina a delimično i još neoslobođeni cvetovi.

Drugo prskanje treba izvesti odmah posle precvetavanja, radi zaštite mladih plodova.

Pošto se period infekcija završava oko dve nedelje posle precvetavanja, a u većini slučajeva najača izbacivanja već se izvrše do kraja cvetanja, to se treće klasično prskanje može izostaviti.

U toku naših ogleda, sa dva prskanja postignuta je skoro potpuna zaštita jabuka (sorte jonatan i lepocvetka). Približno isti rezultati dobiveni su i u jednom izrazito voćarskom reonu — sliv reke Moravice (Petronijević, 1955—56).

Zaključak

Na osnovu ispitivanja saprofitne faze, koje je vršeno u periodu 1952—1956 godine, može se doći do sledećih zaključaka:

1. Sazrevanje prvih askospora u peritecijama obavljalo se vrlo rano — pre kretanja vegetacije. Ono osetno varira u pojedinim godinama. Razlika između najranijeg sazrevanja (20-I-1956 g.) i najkasnijeg (16-III-1953 g.), iznosi 56 dana.

2. Rano sazrevanje askospora daje mogućnost ostvarivanja infekcija čim otpočne period za zaražavanje jabuka, ukoliko i drugi uslovi budu ispunjeni. Zbog toga prvo prskanje treba izvesti u vreme punog kretanja cvetnih pupoljaka ili u vreme otvaranja cvasti, ako samo klimatski uslovi to dopuštaju. Na taj način zaštitila bi se veća lisna površina, a delimično i još neoslobođeni cvetovi.

3. Sazrevanje askospora obično se potpuno završi u toku aprila, što odgovara periodu pre ili za vreme cvetanja. Tada se uglavnom i obave najača izbacivanja askospora.

4. Period infekcija mnogo varira iz godine u godinu. Njegovo trajanje kretalo se od 36 dana (1953 god.) do 117 dana (1955 god.). Međutim, bez obzira na ovako veliku amplitudu varijacija, uvek se završavao pre isteka kritičnog perioda za zaražavanje jabuka.

5. Kako se askospore uglavnom izbace do kraja druge dekade maja, a kasnije se samo vrlo retko mogu naći u nekim peritecijama, to se drugo prskanje mora izvesti odmah posle precvetavanja, dok se treće klasično prskanje može izostaviti.

6. Sa dva prskanja, koja se moraju što pažljivije izvesti, postiže se potpuna praktična zaštita lišća i plodova.

LITERATURA

1. Aderhold, R. (1902): Ein Beitrag zur Frage der Apfelsorten für *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck, und deren Beziehungen zu Wetter. Arbeiten aus der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft, S. 560—566, Berlin.
2. — Aufforderung zum allgemeinen Kampf gegen die Fusicladium oder sog. Schorfkrankheiten des Kernobstes. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, B. XIV, 1904, Stuttgart.
3. Arnaud, G. (1931): Tavelure. Traité de pathologie végétale, p. 668—727, Paris.
4. Gäumann, E (1949): Pflanzliche Infektionslehre, Basel.
5. Josifović, M. (1956): Poljoprivredna fitopatologija, Beograd.
6. Kay Mc (1938): Conidia from infected bud-scales and adjacent wood as a main source of primary infection with the apple scab fungus *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. — Sci. Proc. R. Dublin Soc., XXI, 54—59, pp. 623—640.
7. Mirić, M. (1951): Služba predviđanja rokova prskanja voćaka protivu čađave krastavosti i mogućnost uspostavljanja te službe kod nas. — Zaštita bilja, br. 5, Beograd.
8. Panjan, M. (1951): Određivanje roka prskanja protiv krastavosti (fuzikladija) jabuka. — Zaštita bilja, br. 3, Beograd.
9. Petronijević, M. (1957): Suzbijanje čađave krastavosti na jabuci sa osvrtom na rentabilnost ove mere. — Zaštita bilja, br. 39—40, Beograd.
10. Stojanović-Kostić (1955): Dejstvo kreozina na razvoj peritecija *Venturia inaequalis*. — Zaštita bilja, br. 32, Beograd.
11. Viennot-Bourgin, G. (1949): Les champignons parasites des plantes cultivées, Paris.
12. Wiesmann, R. (1935): Untersuchungen über die Bedeutung der Ascosporen (Wintersporen) und der Konidien an der schorfigen Tieben für die Entstehung der Primarinfektion des Apfelschorfpilzes *Fusicladium dendriticum*. — Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, Bern.

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE BIOLOGY AND THE POSSIBILITIES OF THE CONTROL OF VENTURIA INAEQUALIS (Cke) WINT.

by
Eng. **Dragomir Stojanović**
Institute for Agricultural Researches — Kragujevac

Summary

In the period from 1952 to 1956 the author followed the development of the saprophytic phase of *Venturia inaequalis* in order to determine the minimum number of sprayings which would offer a practical protection of apples. On this occasion he came to following conclusions:

1. The ripening of the first ascospores in peritecies occurs rather early — before the vegetation has started. The difference between the earliest ripening (20-I-1956) and the latest one (16-III-1953) amounts to 56 days.

2. The early ripening of ascospores offers the possibility of effectuating the infection as soon as the critical period for infecting the apples begins, if other conditions are also fulfilled. The first spraying has to be carried out therefore in the period of full budding or in the period when blossoms open if only the climatic conditions allow it. In this way a greater leaf surface and still unliberated flowers would be protected.

3. The ripening of ascospores is usually completed in the course of April, which corresponds to the period before and during the flowering. At that time is usually effectuated the strongest discharge of ascospores.

4. The period of infections varies strongly from year to year. Its duration oscillated between 36 days (in 1953) and 117 days (in 1955). However, regardless of this great amplitude of variations, it always ended before the critical period for the infection of apples had elapsed.

5. As the ascospores are discharged chiefly until the second decade of May and can be found but very seldom later in some peritecies, the second spraying has to be effectuated immediately after the blossoms have faded, whereas the third, classical spraying may be omitted.

6. The protection of leaves and fruits, under the oecological conditions of Central Serbia, can be achieved completely with two sprayings only with 1. p. c. Bordeaux mixture or a mixture of sulphur and lime in concentration 1 : 40. The first spraying has to be carried out in the very moment of full budding or in the moment when the blossoms open, if the climatic conditions allow it, and the second one immediately after the flowers have faded.

(Primljeno 1-IV-1958)

Dr **Dragoljub Šutić**
Dr **Živojin Tešić**
Poljoprivredni fakultet
Zemun

JEDNA NOVA BAKTERIOZA BRESTA

IZAZIVAČ PSEUDOMONAS ULMI, N. SP.

Uvod

Posle Drugog svetskog rata zapažena je jedna bakteriozna pegavica na brestu u okolini Beograda, pa se delimično otpočelo sa njenim ispitivanjem u Zavodu za mikrobiologiju na Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu. Ali, kako je tada izgledalo da se ovde pre radi o jednom sporadičnom slučaju, da se ova bakterioza javlja u neznatnoj meri, to se odustalo od detaljnijeg njenog ispitivanja. Međutim, nekoliko godina docnije ponovo se primetilo da se ova bakterioza ne javlja samo sporadično na lišću, nego se javlja u većoj meri i na mladarima bresta. Tako je krajem maja 1953 godine zapažena jaka zaraza lišća i mladara bresta kod Banatskog Karlovca, gde su mnoga stabla bila sa potpuno zaraženim lišćem i mladarima. To nam je dalo povoda da ponovo pristupimo ispitivanju ove bakterioze i njenog izazivača, ali sada i u Zavodu za fitopatologiju na istom fakultetu. Iz obilnog sasušenog eksudata s bakterijama iz pega sa zaraženog lišća izdvojili smo jednu fitopatogenu bakteriju, koja je svoju patogenu sposobnost odmah ispoljila u orijentacionim ogledima s veštačkim infekcijama bresta u fakultetskoj okućnici u Zemunu.

Posle ovih ogleda bilo je jasno da imamo zaista jednu fitopatogenu bakteriju, koja izaziva pegavost lišća i mladara na našim brestovima. Stoga smo obratili veću pažnju na njeno prisustvo u našoj zemlji. Tako smo tokom 1954 i 1955 godine zapazili njenu pojavu na brestovima u okolini Beograda (Mali Mokri Lug), Negotina (Plavne), Paraćina (Gornja Mutnica), Knjaževca (Sokolovica), Niša (Gornji Matejevac), Ribarske Banje, Ivanjice, Smedereva, Subotice itd. To već pokazuje da se ovde radi o jednoj prilično rasprostranjenoj bakteriozi brestova, i da to nikako nije sporadičan slučaj, kako smo to u početku mislili. Nema sumnje da je ova bakterioza veoma rasprostranjena u našoj zemlji, ali se na nju nije ranije obraćala pažnja. Već samo ova činjenica bila bi dovoljna da se pristupi njenom detaljnijem izučavanju, a u prvom redu ispitivanju njenog izazivača, verovatno jedne nove fitopatogene bakterije.

U dosadašnjoj literaturi o bakteriozama i fitopatogenim bakterijama nije poznata još nijedna bakterioza bresta tipa lisne pegavice, pa otuda ova ispitivanja postaju još interesantnija. Iz te literature (Bergey, 1948; Elliott, 1951; Stapp, 1956; Tešić, 1949) vidi se da brest mogu napasti sledeće fitopatogene bakterije: izazivač raka na korenu (*Pseudomonas tumefaciens* Smith et Townsend, 1907), izazivači oboljenja drveta (*Pseudomonas lignicola* Westerdijk et Buisman, 1929), *Bacterium nimipressuralis* (Carter) Tešić, 1945), dok nije potvrđena patogena sposobnost jedne druge bakterije, koja bi trebalo takođe da izaziva jedno oboljenje drveta (*Micrococcus ulmi* Brussoff, 1925 odnosno *Bacillus ulmi* Đorđević, 1933).

Prema tome, nijedna dosada poznata fitopatogena bakterija ne izaziva lisnu pegavicu na brestu ili njegovim mladarima, kao što je to slučaj s bakterijama, koje smo izdvojili iz brestovih lisnih pega. To je bio razlog više da se detaljnije pozabavimo ispitivanjem ove bakterioze bresta, jer nam je izgledalo da se ovde radi o jednoj novoj fitopatogenoj bakteriji. U svakom slučaju je bakterioza nova, pošto je ovo tipična lisna pegavica, koja kod bresta još nije opisana, dok će detaljnije upoznavanje svih bioloških i fitopatogenih osobina ovih bakterija pokazati da li se zaista radi o novoj vrsti fitopatogenih bakterija.

Materijal i metodika

Prvi materijal za ova druga ispitivanja potiče iz Banatskog Karlovca, jer smo iz eksudata sa lisnih pega izdvojili čiste kulture ovih bakterija. Docnije smo se koristili i materijalom iz ostalih pomenutih mesta, pa su uvek dobivani isti sojevi ovih bakterija. Najzad, radi detaljnijeg izučavanja bioloških i fitopatogenih osobina izdvojenih bakterija, koristili smo se uporedo i ponovo izdvojenim sojevima, prilikom izvođenja veštačkih infekcija. I ti sojevi su pokazali iste osobine, kao i prvobitno izdvojene bakterije.

Prilikom izdvajanja bakterija iz obolelih listova, kao i u daljim njihovim proučavanjima koristili smo se već uobičajenim metodološkim postupcima, koji su objavljeni i na našem jeziku (Tešić, 1949). Isto to važi i za izvođenje inokulacionih ogleda (prskanjem, ubodima), sa obaveznom kontrolom, pa bilo da se radi o veštačkim infekcijama u polju ili pak u staklari. Prilikom opisa pojedinih osobina ovih bakterija, pomenućemo uzgredno i postupke, kojima smo određivali njihove biološke osobine.

Rezultati ispitivanja

Na jednoj strani izložićemo simptome ove bakterioze na lišću i mladarima bresta, kako u prirodnim tako i veštačkim infekcijama, dok ćemo s druge strane nešto detaljnije dati biološke i fitopatogene osobine izazivača ove bakterioze, daćemo opis ove bakterije.

Simptomi bolesti. — Bakteriozna pegavica na brestu odlikuje se karakterističnim znacima (simptomima) na lišću i mladarima ove biljke.

Na lišću bolest se ispoljava u prirodnim infekcijama u obliku vrlo sitnih mrkih do čađavih pega, najčešće poligonalnog (ćoškastog) ili nepravilnog oblika, rasutih po čitavoj liski, veličine 1—2 mm. S naličja ovih pega zapaža se jako upadljivi beličasti i sjajni sasušeni bakteriski eksudat (Tabla IIIa). Pojedinačne pege mestimično se spajaju, te dolazi do nekroze pojedinih delova lišća. Ovo spajanje je naročito karakteristično po lisnim ivicama, ali isto tako i između bočnih nerava. Nekroze pojedinih delova liske dovode do njihovog krzanja, sušenja i ispadanja nekrotičnih delova, pa se otuda javlja rešetavost lista. Pri čestim i dugotrajnijim kišama, kada se bolest jako širi, lišće se brzo sasušuje, te drveće rano ostaje skoro bez lišća. Bolest je utoliko štetnija, ukoliko dođe do zaraze mlađeg lišća, koje se onda nepravilno razvija, deformiše i vrlo brzo propada. Ukoliko se radi o zarazi starijeg lišća, pege na njemu ostaju lokalizovanije, usamljenije, pa otuda dolazi i do manje štetnih posledica.

Veštačke infekcije, obavljene napolju ili pak u staklari, dale su slične simptome na lišću, kao i kod prirodnih infekcija. U početku su i ovo jako sitne pege uljastozelene boje. Docnije se nešto sporije povećavaju a sa potpunom nekrozom tkiva dobivaju mrku ili čađavu boju. U veštačkim infekcijama izazvanim ubodom lišća u staklari, pojavljuju se pege s tamno mrkom zonom oko uboda nepravilnog oblika, a oko njih je mrkožuti prsten takođe nepravilnog oblika (Tabla IIIb).

Na mladarima bresta bolest se ispoljava u vidu pega raznog oblika i prljavo ljubičaste boje. Pege se dalje šire, te mogu mladar zahvatiti u vidu prstena, što onda izaziva njegovo sušenje. Po ovim pegama na mladarima je još izrazitija naslaga sjajnog sasušenog bakteriskog eksudata, nego što je to slučaj kod lisnih pega. Oboljenje vrhova mladara je veoma upadljiv i karakterističan simptom ove bakterioze kod bresta, jer dolazi ubrzo do njihovog propadanja i sušenja. Ti vrhovi prvo potamne, zatim pocrne i prekrivaju se jakom naslagom bakteriskog eksudata, što najzad dovodi do potpunog sušenja napadnutih delova mladara.

U veštačkim infekcijama pojavljuju se eliptične pege oko uboda duž mladara, prvo vlažnozelene, a docnije, s nekrozom tkiva, dobivaju prljavo ljubičastu boju. U okviru starijih pega na mladarima dolazi do pucanja nekrotiranog tkiva i pojave pukotina na tim mestima (Tabla IVa).

Opis bakterija. — Za proučavanje odlika ovih bakterija koristili smo se prvo sojevima, koje smo izdvojili sa prirodno zaraženog lišća (2 juna 1953), kao i sojevima koji su ponovo izdvajani iz obolelog lišća pri veštačkim infekcijama (10 marta 1956), iako među tim sojevima nije bilo nikakvih razlika u njihovim osobinama. Stoga ćemo izložiti prvo njihove biološke osobine, na osnovu kojih se odlikuju kao bakterije uopšte, a zatim fitopatogene osobine, na osnovu kojih se odlikuju kao pripadnici fitopatogenih bakterija u prirodi.

Biološke osobine bakterija. — Da bi se neka bakterija mogla sigurno da uvrsti u sistem bakterija u prirodi, potrebno je prethodno proučiti njene morfološke, odgajivačke, biohemiske i ekološke osobine, te ćemo stoga u opisu naših bakterija takođe ići istim redom, kako je to uostalom uobičajeno kod ovakvih ispitivanja (Tešić, 1949).

Morfološke odlike. — Naše bakterije su najčešće u obliku štapića usamljenih, ređe u parovima ili pak kraćim lancima. Krajevi su

im zaobljeni, a nekad su nešto i povijene i nešto tanjih krajeva. Veličina im se kreće između 1.2 — 2.8 mikrona dužine i 0.2 — 0.7 mikrona širine, odnosno prosečno 1.7 × 0.4 mikrona. To su gramnegativne bakterije, koje stvaraju kapsule, ali ne stvaraju spore niti su pak acidorezistentne. Pokretne su sa više polarnih cilija (tip lofotrihih bakterija (Tabla IV b). Dobro se boje uobičajenim anilinskim bojama, kao što je to slučaj sa svima fitopatogenim bakterijama.

Odgajivačke odlike. — Evo nekoliko karakterističnih odlika ovih bakterija na raznim hranljivim podlogama, koje se upotrebljavaju u opisu.

Na ravnom hranljivom agaru kolonije su okrugle, ravnog oboda, neznatno ispupčene i bledo krem boje, što znači da pripadaju tipu fitopatogenih bakterija na prelazu između belih i žutih kolonija (ipak bliže belim kolonijama). Dubinske kolonije u ovome agaru su tačkaste ili sočivaste, što zavisi od gustine, a inače su sivkaste boje.

Na kosom hranljivom agaru stvaraju umerenu naslagu ravnih krajeva, sjajnu i obično krem boje, usled jačeg nagomilavanja kulture. Ovde se primećuje i slaba fluorescencija podloge u kosome delu.

Na uspravnom hranljivom agaru bakterije se razvijaju samo na površini oko uboda, bez ikakvih prodiranja duž uboda u dubinu, što znači da se ovde radi zaista o izrazito aerobnim bakterijama.

U buljonu od mesa i peptona nastaje mućenje usled razvića bakterija, ali je ono umereno. Stoga buljon ostaje uvek prozračan, sa nešto beličastim slabijim talogom.

Na krompiru se bakterije razvijaju duž poteza umereno, dok je sama naslaga nešto sivobele boje, pa se sliva niz deo krompira. Posle dužeg vremena dolazi do mrke boje vrha krompira, ali je to vezano i za sortu samog krompira.

Na uspravnom želatinu se razvijaju bakterije oko uboda kao beličaste kolonije, ali nikako ne dolazi do raspadanja samog želatina.

U Fermijevoj podlozi bakterije se razvijaju prvo sasvim slabo, dok je kasnije bolje, uz slabo mućenje same podloge. Ipak, ova podloga ostaje skoro stalno prilično prozračna.

U Cohnovoj podlozi se ove bakterije uopšte ne razvijaju, te podloga ostaje celo vreme sasvim bistra, kao i ona nezasejana kontrolna epruveta.

Biohemiske odlike. — Stvaranje kiselina iz šećera i alkohola ispitivali smo na sintetičkoj mineralnoj podlozi, u kojoj je unošeno 1% šećera odnosno alkohola, dok je indikator bio purpurni bromokrezol (0.1%), i to u obliku čvrste podloge (agara).

Iz l-arabinoze je išlo dosta brzo stvaranje kiseline. Tako se već drugog dana pojavila žuta boja počev od vrha kosog dela agara, dok je petog dana sav kosi deo agara dobio žutu boju. Deset dana od zasejavanja je bilo potrebno pa da požuti i ceo puni deo agara na dnu epruvete, pa to pokazuje da se radi o jakom stvaranju kiseline. Gasa uopšte nije bilo, iako je puni deo agara bio zasejan ubodom s ovim bakterijama.

Iz d-ksiloze takođe nastaje brzo stvaranje kiseline, počev od drugog dana, dok je sedmog dana bila skoro sva podloga žute boje, osim

donjeg punog dela, koji je tada još bio blede boje. Gasa opet nije bilo ni iz ovog šećera.

Iz g l u k o z e je još brže išlo stvaranje kiseline, jer se žuta boja pojavila u celoj podlozi već posle sedam dana, što je zaista znak jakog stvaranja kiseline na ovoj podlozi. Gasa takođe nije bilo ni na ovoj podlozi.

Iz g a l a k t o z e je stvaranje kiseline teklo slično kao kod arabinoze. Pojava žute boje je bila drugog dana u kosome delu podloge, pa je išlo dosta brzo širenje niz epruvetu, da je desetog dana cela podloga imala žutu boju. I ovde nije bilo gasa.

Iz m a n o z e je stvaranje kiseline išlo još brže, kao i kod glukoze. Podloga je dobila žutu boju već posle sedam dana, i to izrazito žuta nijansa, što još više ide u prilog jakog stvaranja kiseline iz ovoga šećera. Gasa takođe nije bilo ni ovde.

Iz s a h a r o z e je u početku išlo nešto brže stvaranje kiseline i pojava žute boje u kosom delu podloge, dok je docnije žuta boja sporije napredovala u donjem punom delu podloge u epruveti. To je ipak znak da bakterije stvaraju nešto slabije kiselinu iz ovoga šećera, nego kod prethodnih slučajeva. Podloga je potpuno požutela tek posle 15 dana. Ni ovde nije bilo stvaranja gasa od strane ovih bakterija.

Iz r a f i n o z e je dolazilo još slabije do promene boje, a time i do stvaranja kiseline iz ovoga šećera. U nekim slučajevima je požutela samo gornja polovina kosog agara za prvih deset dana, dok je čitava podloga promenila boju tek za tri nedelje. Ovo nesumnjivo pokazuje da se ovde radi o slabom stvaranju kiseline, ali bez gasa.

Iz g l i c e r i n a je stvaranje kiseline išlo veoma sporo, sporije no ma kod koje ranije podloge sa ugljenim hidratima. Posle mesec dana počela je da žuti samo kosa polovina agara, dok u donjem punom delu epruvete još uvek nije bilo nikakve promene u boji. To istovremeno znači da je neznatno i stvaranje kiseline, iako se ono sporo obavlja. Ni ovde nije dolazilo do stvaranja gasa.

Iz m a n i t a je takođe bilo veoma sporo stvaranje kiseline, slično kao kod glicerina, što znači da se i ovde radi o neobično slabom stvaranju kiseline. Isto tako ni ovde nije dolazilo do stvaranja gasa.

Iz l a k t o z e nije dolazilo do stvaranja kiseline uopšte, pošto nije nastala nikakva promena boje u podlozi ni posle mesec dana od zasejavanja. Nije bilo stvaranja ni gasa u ovoj podlozi.

Iz m a l t o z e takođe nije bilo stvaranja kiseline ovim bakterijama, pošto se boja podloge nije menjala ni posle mesec dana. Isto tako se nije stvarao ni gas u ovom slučaju.

Iz d e k s t r i n a takođe nije bilo stvaranja kiseline, a ni gasa, ni posle mesec dana, jer se nije desila nikakva promena u boji same podloge.

Iz s k r o b a tako isto nije bilo stvaranja kiseline, pošto je podloga ostala ljubičasta i posle mesec dana. Međutim, to je sasvim razumljivo, jer ove bakterije uopšte nisu u stanju da izazovu ni hidrolizu skroba (amilolizu), pa otuda nije moglo doći ni do stvaranja kiseline. Gasa takođe ni ovde nije bilo.

U mleku bakterije nisu izazivale nikakve promene, ni koagulaciju niti pak peptonizaciju, što se slaže sa činjenicom, da iste bakterije nisu

u stanju da stvore ni kiselinu iz laktoze. Isto tako nije dolazilo ni do kakve promene ni u mleku sa purpurnim bromo-krezolom iz istih razloga, pošto bakterije ne mogu da stvaraju kiselinu iz mlečnog šećera. Međutim, iako nije dolazilo do promene samog mleka, ipak je u mleku s metilenskim plavilom dolazilo do brze redukcije ove boje: već trećeg dana je nastala potpuna redukcija metilenskog plavila, pa je ostalo sasvim belo mleko. Posle izvesnog vremena, pojavila se nešto zelenkasto plavičasta boja, koja je ostala dugo vremena.

Stvaranje amonijaka kontrolisali smo Nessler-ovim reaktivom. Posle osam dana u kulturu na 2% rastvoru peptonske vode dodali smo nekoliko kapi ovoga reaktiva, usled čega se pojavila bledonarandžasta boja, što je znak da ove bakterije stvaraju amonijak iz peptona. Kontrola je bila od podloge sa dodatim amonijakom.

Stvaranje indola proveravali smo metodom Böhme-Ehrlich-a, te u kulturi od 12 dana na 2% peptonskoj vodi nije dolazilo ni do kakve promene boje kad se doda odgovarajući reaktiv, što je značilo da ove bakterije uopšte ne stvaraju indol. Ali, u kontrolnoj kulturi sa *Pseudomonas vesicatoria*, dolazilo je do pojave crvenkasto-ljubičaste boje pri dodavanju ovog reaktiva, jer ove bakterije stvaraju indol.

Stvaranje vodoniksulfida proveravali smo pomoću 10% rastvora olovnog acetata, koji se aseptično dodaje hranljivom agaru. Prilikom zasejavanja uspravnog ovakvog agara sa ovim bakterijama pojavljivala se nešto mrka boja duž rastenja ovih bakterija, što je znak slabog stvaranja vodoniksulfida. Kontrolna kultura sa *Bacterium coli* stvorila je mnogo više ovog jedinjenja, jer je duž zasejavanja bila izrazito mrka boja,

Redukcija nitrata praćena je u buljonu sa 1% kalijumnitratom, posle 12 dana gajenja ovih bakterija. Kad se ovakvoj kulturi doda 1 cc 0.5% rastvorljivog skroba, 1 cc 0.4% rastvora kalijumjodida i 5 cc 50% sumporne kiseline, onda nije dolazilo ni do kakve promene u boji kulture, što je znak da se nije obavila redukcija nitrata, dok je u kontrolnim epruvetama, sa dodatim nitritom, nastala mrko kafena boja. Prema tome, naše bakterije ne vrše redukciju nitrata.

Fitopatogene osobine bakterija. — Glavna odlika ovih bakterija je, s fitopatološkog gledišta, njihova sposobnost da se razvijaju na lišću i mladarima bresta, kako u prirodnim tako i veštačkim infekcijama. Otuda se ovde nesumnjivo radi o pravim fitopatogenim bakterijama. U ogledima sa veštačkim infekcijama pokazivale su ove bakterije izrazitu patogenu sposobnost prema pomenutim organima bresta. Najkraća inkubacija od tri dana ispoljila se prilikom veštačke infekcije lišća i mladara bresta u okućnici Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu (jula 1953), te je ta inkubacija bila kraća nego i ona u staklari, prilikom mnogobrojnih infekcija veštačkim putem. Za desetak dana su pege dostizale 1—2 mm isto kao i u prirodnim infekcijama, a tada je već dolazilo i do pojave nekroze tkiva. Razvoj pega na mladarima nešto je još brži, pošto su ove za isto vreme dostizale 5 × 2 mm veličine. Prema tome, ovakva izrazita patogena sposobnost ovih bakterija u veštačkim infekcijama je potvrda njihovih osobina, koje smo ranije zapazili u prirodnim infekcijama lišća i mladara na našim brestovima.

Tumačenje rezultata

Posle iznetih rezultata naših ispitivanja kako same bakterioze na brestu, tako i njenog izazivača — jedne fitopatogene bakterije, ostaje nam da se nešto zadržimo na tumačenju ovih rezultata, na osnovu podataka koji se danas nalaze u literaturi i stanja biološke nauke po pitanju vrsta kod mikroorganizma.

Ranije smo već pomenuli da u dosadašnjoj literaturi nema podataka o nekoj bakteriji koja bi izazivala ovako tipičnu bakterioznu pegavicu na brestu uopšte. Veštačke infekcije su takođe pokazale da se ovde radi ne samo o tipičnim pretstavnicima fitopatogenih bakterija, nego i o pretstavnicima koji izazivaju tipičnu lisnu pegavicu kod bresta, jer daju uspešne infekcije i prskanjem biljaka bakteriskom suspenzijom, bez ikakvih ozleda na lišću i mladarima. To je odlika samo izazivača tipičnih pegavaca na biljkama hraniteljkama. Stoga ćemo hronološkim redom da se osvrnemo na dosada poznate bakterioze i fitopatogene bakterije na brestu uopšte.

Holandski istraživač Broussoff (1925) je prvi opisao jednu bakteriozu na brestu, ako izostavimo da je pre toga bilo poznato da brest može biti hraniteljka i za *Pseudomonas tumefaciens,* što nimalo nije specifično za ovu biljnu vrstu. Međutim, ovde se uopšte nije radilo ne samo o nekoj lisnoj pegavici, nego baš sam autor ističe da je infekcija nemoguća preko lišća. Posredi je bila tobože jedna sudovna bakterioza brestovog drveta, koja bi dovodila do sušenja celog stabla. Izazivača ove bakterioze označio je autor kao *Micrococcus ulmi,* iako je sama bakterija toliko nepotpuno opisana, da je danas nemoguće upoređivati druge bakterije s njom. U svakom slučaju, ni naša bakterioza, niti pak naša bakterija, nemaju nikakve sličnosti sa opisima bakterije ovog holandskog autora.

Nemački istraživači Wollemweber et Stapp (1928) podvrgli su oštroj naučnoj kritici rezultate ovog holandskog istraživača, pa su dokazali (histološki i mikrobiološki) da se u ovom slučaju uopšte ne radi o nekakvoj »bakteriozi« bresta, niti pak o fitopatogenoj vrsti bakterija, već da je posredi poznato sušenje brestova u mnogim delovima Evrope, usled parazitnog dejstva gljive *Ceratostomella ulmi* (odnosno *Graphium ulmi),* dok je pomenuta bakterija samo sekundarna saprofitna bakterija u obolelim sudovima kod bresta. Posle ovoga niko ozbiljno više nije ni uzimao u obzir ovu »bakteriozu« bresta, pa se njen tobožnji izazivač samo uzgredno pominje u grupi nedovoljno opisanih bakterija, pored fitopatogenih pretstavnika.

Međutim, naš istraživač P. Đorđević (1933) uzalud se opet trudio da potvrdi ranije nalaze holandskog autora, iako su mu bili poznati radovi i ovih nemačkih istraživača. Istina, naš istraživač je smatrao da se ovde ipak radi o štapičastim bakterijama, iako kad su jako nagomilane liče na koke, pošto im se vide samo njihovi polovi (sic!?), pa im otuda daje novi naziv *Bacillus ulmi.* Razumljivo je da ni ova »istraživanja« nisu ništa doprinela promeni shvatanja o ovoj »bakteriozi bresta«, pa pošto su objavljena samo na našem jeziku, na njih se niko docnije nije ni osvrtao u svetu. Ostaje ipak činjenica da se nije uopšte mogla dokazati patogena sposobnost ovih bakterija i da se tu radilo o običnim saprofitnim bakterijama u trulome drvetu.

Skoro u isto vreme druga dva holandska istraživača, Westerdijk et Buisman (1929) opisaše jednu novu bakteriozu bresta, ali se ni ovde ne radi o lisnoj pegavici, nego takođe o propadanju grana odnosno drvenih delova bresta. Interesantno je da izazivač ove bakterioze *(Pseudomonas lignicola)* ima neke slične biološke osobine sa našim bakterijama, ali je ipak prilično nepotpuno opisana vrsta, da je teško izvršiti potpuno upoređivanje sa našim bakterijama. Posle ovog prvog rada, ova bakterioza nije više bila predmet docnijih istraživanja, pa je utoliko teže upoređivati novije rezultate. Ali, ostaje ipak činjenica da se ovde radi o sasvim drugom tipu fitopatogenih bakterija, jer se razlikuju po tipu bolesti koju izazivaju na brestu, te onda nije nikakvo čudo što Krasiljnikov (1949) stavlja ovu vrstu u grupu slabo opisanih i sumnjivih fitopatogenih bakterija, što nikako nije slučaj sa našim bakterijama.

Najzad, američki istraživač Carter (1945) opisao je jednu novu bakteriozu na brestu, koja isto tako nije tipa lisnih pegavica, nego oboljenje drveta, dok se sam njen izazivač, *Bacterium nimipressuralis*, veoma jako razlikuje od naše i ostalih fitopatogenih bakterija na brestu. I ova bakterija nije ispitivana izvan nekih oblasti S.A.D. (Illinois), ali se u svakom slučaju radi takođe o jednom bakterioznom sudovnom oboljenju brestova u toj oblasti.

Prema tome, ostaje činjenica da dosada nije poznato u literaturi o bakteriozama i fitopatogenim bakterijama nijedno oboljenje tipa pegavica na brestu, niti je dosada izdvojena bakterija ovih osobina u prirodi sa bresta kao domaćina. Stoga nam ništa drugo ne ostaje nego da potražimo da li se slična bakterija nalazi uopšte među dosada opisanim fitopatogenim bakterijama, pa ako bi se ona mogla naći, onda bi se možda moglo govoriti o novom domaćinu za takve bakterije, ukoliko bi naša bakterija bar bila u stanju da se razvija na tim drugim domaćinima. Tek takvim proveravanjem bićemo u stanju da odredimo pravo mesto našim bakterijama u sistemu bakterija, odnosno u grupi fitopatogenih bakterija.

Primenjujući ključ za određivanje fitopatogenih bakterija (Tešić, 1949) i za kulturu naših bakterija, mogli smo lako da utvrdimo da se naša bakterija skoro potpuno podudara po biološkim osobinama sa bakterijom *Phytomonas melophthora* (odnosno *Pseudomonas melophthora*), koju su opisali američki istraživači Allen et Riker (1932). Međutim, po svojim fitopatogenim osobinama jako se razlikuju ove bakterije, pošto ove druge izazivaju jedino trulež jabukovih plodova, osobito posle uboda plodova od strane insekta *Rhagoletis pomonella* Walsh. Prema tome, problem još nije rešen, iako imamo bakterije istih bioloških osobina. Pre svega, ni ova bakterija ne izaziva lisnu pegavicu čak ni kod same jabuke. a ni ona nije ispitivana izvan samo jedne države u S.A.D. (Wisconsin).

Ali, pošto nismo bili u mogućnosti da dođemo do kulture ovih bakterija, to smo pokušali da problem rešimo drugim putem. Naime, ukoliko bi naše bakterije bile u stanju da izazovu slično oboljenje na plodovima jabuka, mogli bismo bar donekle smatrati da se i ovde radi samo o novom domaćinu jedne ranije već opisane fitopatogene vrste bakterija. Međutim, naši pokušaji u ovome pravcu su ostali bez uspeha, pošto naše bakterije nisu mogle da se razvijaju na plodovima jabuka, unešene ubodom, pa ni da izazovu nikakve promene na njima. Stoga bismo mogli zaključiti, da naše bakterije — iako imaju skoro iste biološke osobine kao

i bakterije američkih istraživača — verovatno nemaju i iste fitopatogene osobine, pa otuda ne može biti reči o njihovoj istovetnosti.

Krasiljnikov (1949) navodi ovu vrstu američkih istraživača, ali uz nju pominje nekoliko njenih varijeteta i tipova, među kojima i jednu skoro istih bioloških osobina, koja se takođe razlikuje po fitopatogenim sposobnostima. Ovde se radi o vrsti *Pseudomonas calendulae,* koju je izdvojio japanski istraživač Takimoto (1936) iz lisnih pega sa biljke *Calendula officinalis.* Pošto se u ovome slučaju radi o jednoj fitopatogenoj bakteriji, što izaziva tipičnu bakterioznu pegavicu lista, iako druge biljke, nastojavali smo da rešenje potražimo u ovome pravcu. S druge strane, sama ova bakterija je s cilijama lofotrihog tipa, što se takođe potpuno slaže sa našim bakterijama. Ali, nažalost, inokulacioni ogledi pomenute biljke sa našim bakterijama dali su negativne rezultate, što opet znači da ne postoji identičnost u fitopatogenoj sposobnosti između naših i ovih bakterija, i pored prividne biološke sličnosti.

Tako se još jednom pokazalo da ne postoji istovetnost između bioloških osobina bakterija i njihovih fitopatogenih sposobnosti, kako su to odavno konstatovali mnogi istraživači (Krasiljnikov, 1949; Starr, 1947, 1950, 1951; Šutić, 1957; Tešić, 1949, 1955, 1956 itd.). Nema sumnje da je fitopatogena sposobnost ovih bakterija njihova naknadno stečena osobina, koja nije još toliko stabilizovana, da bi mogla poslužiti kao sigurno merilo u određivanju sistematskog mesta ovim bakterijama. Stoga nam se čini da su u pravu oni mikrobiolozi, koji prvenstvo ovde daju onim drugim stabilizovanijim biološkim osobinama, i tek na osnovu kompleksa tih osobina, donose zaključke o pripadnosti ovih bakterija. To je umnogome došlo do izražaja u klasifikaciji Krasiljnikov-a (1949), koji sve ovakve biološki slične bakterije svrstava u jednu zajedničku vrstu, sa nizom varijeteta ili tipova, prema njihovim fitopatogenim sposobnostima, prema njihovim prirodnim domaćinima. Ova tendencija je sasvim opravdana u sadašnjoj etapi razvitka nauke o fitopatogenim bakterijama i bakteriozama biljaka, iako su ranije mnogi istraživači, osobito fitopatolozi, uzimali baš ovu sposobnost za glavno merilo pri odlučivanju da li se radi o istim ili raznim vrstama fitopatogenih bakterija.

Iako se u osnovi slažemo sa stavom Krasiljnikov-a, ipak se postavlja pitanje da li takve biološki slične, ali fitopatološki različite bakterije treba ubrajati u »varijetete« (ili tipove) pojedinih vrsta ovih bakterija. Nama se čini da bi bilo ispravnije ovaj termin (varijetet) zadržati samo u onom slučaju, kad se radi o neznatnijim razlikama u biološkim osobinama ovih bakterija, dok bi ovde, kad se radi o razlikama u fitopatogenim sposobnostima odnosno raznim domaćinima, pre odgovarao naziv *»forma specialis«,* kako je to inače ne samo odomaćeno u fitopatologiji, nego je to prihvaćeno i u propisima o međunarodnoj bakteriskoj nomenklaturi (Prevot, 1948), o čemu govori i Starr (1947). Otuda bi se broj vrsta fitopatogenih bakterija zaista sveo na mnogo manju i razumniju meru, ali bi zato bio dosta veliki broj *»formae specialis«, (f. sp),* sa nešto manjim brojem zaista pravih varijeteta (tipova) ovih bakterija. Svi ovi oblici takođe nesumnjivo pripadaju istim biološkim vrstama bakterija, koje se međusobno razlikuju po kompleksu stabilnijih osobina (Lisenko, 1956; Krasiljnikov, 1949; Tešić, 1955; Šutić, 1957). Utvrđivanje ovih međusobnih odnosa kako među bakterijama, tako i među bak-

terijama i njihovim domaćinima, moguće je ostvariti jedino uporednim ispitivanjima samih bakterija i unakrsnim inokulacionim ogledima na njihovim domaćinima. Veliku uslugu ovde može da učini i primena metoda eksperimentalne promenljivosti kod mikroorganizama (I m š e n j e c k i, 1945), pa takvih rezultata ima već prilično u savremenoj mikrobiološkoj literaturi (E l i n, 1956).

U nedostatku kultura sličnih bakterija za upoređivanje, vrlo je teško naći rešenje ovog problema u određivanju pripadnosti izdvojenih fitopatogenih bakterija. Sva naša dosadašnja ispitivanja sa ovim bakterijama s bresta ipak su nedovoljna, da sigurno prihvatimo jedno ili drugo rešenje. Biološka sličnost naših bakterija sa pomenutim vrstama je još uvek neutvrđena uporednim ispitivanjima pod istovetnim uslovima, pa otuda nosi uslovni karakter. Isto tako i jednostrane inokulacije pomenutih biljaka sa našim bakterijama još nisu dovoljne da utvrde i fitopatološke razlike među njima i onim drugim fitopatogenim bakterijama, pošto nismo u mogućnosti da izazovemo i unakrsne inokulacije bresta sa tim drugim bakterijama. Stoga nam ništa drugo, zasada, i ne ostaje, nego da ove naše bakterije smatramo novim fitopatogenim bakterijama sve dotle, dok se unakrsnim inokulacijama i uporednim biološkim ispitivanjima ne uverimo u njihovu eventualnu podudarnost sa drugim bakterijama bilo u pogledu bioloških ili pak fitopatoloških osobina. Na sličan je način postupao i M. S t a r r (1947), kada je slične bakterije oglasio za posebne vrste, jer nije bio u mogućnosti da ih uporedo ispituje i obavi unakrsne inokulacije, ili ih je pak uvrstio u »*forma specialis*« u sličnim slučajevima, ako je bio u mogućnosti da izvede i ova upoređivanja i unakrsne inokulacije (1950, 1951). To nam zasada jedino ostaje da učinimo. Uzgred napominjemo da naše bakterije ne izazivaju poremećaje na *Phaseolus vulgaris, Boehmeria nivea, Urtica dioica, Cannabis sativa* i *Humulus lupulus*.

Zaključak

Na osnovu dosadašnjih ispitivanja ove bakteriozne pegavice na lišću i mladarima našeg bresta mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Otkrivena je jedna dosada neopisana bakterioza na brestu, koja se ispoljava uglavnom kao lisna pegavica ili pak pegavica na mladarima bresta. Otuda je brest postao hraniteljka za jednu bakteriju, koja dosada nije bila poznata kao izazivač bolesti bresta.

2. Ova nova fitopatogena bakterija pokazuje slične biološke osobine sa nekim dosada poznatim pretstavnicima fitopatogenih bakterija, ali se ipak i od njih razlikuje po svojim fitopatogenim osobinama. Naša bakterija nije u stanju da izazove pojavu bolesti na biljkama, s kojih su izdvojene te druge fitopatogene bakterije.

3) Razlika u fitopatogenoj sposobnosti kod ovih bakterija je dovoljna, po shvatanju većine fitopatologa-bakteriologa, da se na njoj zasnuje nova vrsta fitopatogenih bakterija, bez obzira na to što se ne slažemo sa ovim uobičajenim postupkom kod identifikacije i specifikacije fitopatogenih bakterija.

4. Prema biološkim osobinama ovih bakterija one nesumnjivo pripadaju rodu *Pseudomonas* Migula (1900), a prema njihovoj fitopatogenoj

sposobnosti, da su u stanju da se razvijaju na lišću i mladarima bresta *(Ulmus sp)*, pripale bi u posebnu vrstu među fitopatogenim bakterijama, kojoj možemo dati naziv *Pseudomonas ulmi, n. sp.* Ovo je potpuno u skladu sa sistemima klasifikacije ovih bakterija, koje predlažu mnogi mikrobiolozi (Krasiljnikov, 1949; Tešić, 1956; Šutić, 1957).

5. Evo kratkog bakteriološkog opisa ove nove fitopatogene bakterije: Štapičaste asporogene, gramnegativne bakterije, s kapsulama, pojedinačne ili u kraćim ili dužim nizovima, veličine 1.2—2.8 sa 0.2—0.7 mikrona, nisu acidorezistentne. Kolonije na hranljivom agaru okrugle, sjajne, celog oboda, bledo krem boje, sa slabom fluorescencijom u podlozi. U hranljivom buljonu umereno mućenje i slabi talog. Na krompiru svetlo beličasta naslaga, koja se sliva niz podlogu. Želatin ne rastapaju. Ne rastu u Cohnovoj, a rastu u Fermijevoj podlozi. Stvaraju kiselinu bez gasa iz arabinoze, ksiloze, glukoze, galaktoze, manoze, saharoze, rafinoze, glicerina i manita, dok ne stvaraju iz laktoze, maltoze i dekstrina. Skrob ne hidrolizuju. Stvaraju amonijak, slabije vodonik-sulfid, dok ne stvaraju indol niti redukuju nitrate. U mleku ne izazivaju nikakve promene, osim što redukuju metilensko plavilo. Izraziti su aerobni pretstavnici. Izazivaju lisnu pegavicu i pegavicu na mladarima bresta *(Ulmus sp)*. Otuda i naziv ove vrste: *Pseudomonas ulmi, n. sp.*

LITERATURA

1. Allen, T. et Riker, A. (1932): A rot of apple fruit caused by *Phytomonas melophthora, n. sp.*, following invasion by the apple maggot. — Phytopath., 22:557—571.
2. Bergey, D. (1948): Manual of determinative bacteriology, Baltimore.
3. Brussoff, A. (1925): Die holländische Ulmenkrankheit — eine Bakteriosis. — Zblatt f. Bakt., II, 63:256—266.
4. Đorđević, P. (1933): Bolest brestova u slavonskim šumama. — Izd. Instituta za naučna šum. istraživanja, str. 33, Beograd.
5. Элин, В. (1956): Изменчивость микробов, Москва.
6. Elliott, Ch. (1951): Manual of bacterial plant pathogens, Waltham.
7. Красильников, Н. (1949): Определитель бактерии и актиномицетов, Москва.
8. Лисенко, Т. (1956): О биологическом виде и видеобразований. — Агробиол., 4:3—30.
9. Prevot, R. (1948): Code de nomenclature bactérienne. — Ann. Inst. Pasteur, 74:271—299.
10. Stapp, C. (1956): Bakterielle Pflanzenkrankheiten (Sorauer's Handbuch), Berlin.
11. Starr, M. (1947): The causal agent of bacterial root and stem disease of guayule. — Phytopath., 37:291—300.
12. Starr, M. et Garces, O. (1950): El agente causante de la gomosis bacterial del pasto imperial en Columbia. — Rev. Fac. Nal. Agronomia, Medellin, Co., 12,38/39:73—83.
13. Starr, M. et al. (1951): Bacterial fire blight of raspberry. — Phytopath., 41:915—919.
14. Šutić, D. (1957): Bakterioze crvenog patlidžana, Beograd, Dr diss.
15. Tešić, Ž. (1949): Fitopatogene bakterije, Beograd.
16. — (1955): Pitanje vrste i roda u mikrobiologiji i njihova nomenklatura. — Zbornik I Kongresa biologa Jugoslavije, Zagreb, 1953; I:353—355.
17. — (1956): Jedan predlog za klasifikaciju fitopatogenih bakterija. — Zaštita bilja, 36:49—52.
18. Wollenweber, H. et Stapp, C. (1928): Untersuchungen über die als Ulmensterben bekannte Baumkrankheit. — Arb. d. Biol. Reichanst. f. Land. u. Forstw., 16:283—324.

UNE NOUVELLE BACTÉRIOSE DE L'ORME (PSEUDOMONAS ULMI, N. SP.)

par
Dr **D. Šutić** et Dr **Ž. Tešić**
Faculté d'Agronomie — Beograd

Résumé

Dans le présent travail les auteurs exposent les résultats auxquels aboutirent leurs investigations d'une nouvelle bactériose de l'orme qui fut observée en Yougoslavie pour la première fois après la Deuxième guerre mondiale. C'est une bactériose typique qui produit des taches sur les feuilles et les pousses de l'orme et qui, en certaines années pluvieuses, peut causer le desséchement total des feuilles et des pointes des scions. Cette bactériose se manifeste sous forme des taches polygonales sur les feuilles, de couleur brune, qui se confondent souvent en produisant la nécrose des parties foliaires (Tableau IIIa), tandis que sur les pousses elle provoque l'apparition des taches oblongues de couleur violette sale. Les taches sur les feuilles et les scions sont recouvertes d'un flux blanchâtre de bactéries. Des parties malades on a réussi à isoler les bactéries qui étaient en état de causer une bactériose semblable par des infections artificielles (Tableau IIIb, IVa et b).

Ces bactéries possèdent des caractéristiques biologiques et phytopathologiques suivantes: bacillaires, asporogènes, gramme-négatives, capsulogènes, ne sont pas résistantes contre les acides, mobiles, isolées ou en séries, 1,2—2,8×0,2—0,7 microns. Sur l'agar-agar: colonies rondes, brillantes, de couleur beige pâle, sur une base faiblement fluorescente. Dans le bouillon: troubles modérés, dépôt faible. Sur la pomme de terre: couche blanchâtre. La base de Cohn: ne grandissent pas du tout. La base de Fermi: ne grandissent que très peu. La gélatine: ne la dissolvent pas. Le lait: ne produisent aucun changement outre la réduction du bleu de méthylène. Produisant de l'ammoniac, de l'hydrogène sulfuré en moindre quantité, tandis qu'elles ne produisent pas d'indol et ne réduisent pas les nitrates. N'effectuent pas l'hydrolyse de l'amidon. Forment un acide sans gaz de l'arabinose, la xylose, la glucose, la galactose, la mannose, la saccharose, la raffinose, la glycérine et la mannite et ne le forment pas de la lactose, la maltose et la dextrine.

Les auteurs soulignent qu'il s'agit ici indubitablement d'un nouveau type de bactériose de l'orme qui n'a pas été décrite jusque là dans la littérature — une rouille de feuille typique. Quant à l'agent de cette nouvelle bactériose, les auteurs mettent en relief le fait qu'il ne s'agit pas du tout ici des bactéries qui montreraient une ressemblance quelconque avec les bactéries phytopathogènes de l'orme qui ont déjà été décrites: *Pseudomonas tumefaciens* (Smith et Townsend, 1907), *Micrococcus ulmi* (? Brussof 1925), *Bacillus ulmi* (? Đorđević, 1933), *Pseudomonas lignicola* (Westerdijk et Buisman, 1929) et *Bacterium nimipressuralis* (Carter, 1945). Par conséquent on ne connaît à présent aucune bactérie phytopathogène de l'orme qui provoquât la même bactériose et qui possédât les mêmes caractéristiques biologiques que notre bactérie.

Les auteurs essayèrent de trouver encore parmi les bactéries phytopathogènes dont la description a déjà été donnée, les espèces qui du moins au point de vue biologique ressembleraient à ces bactéries récemment isolées et si l'on arrivait à en trouver, l'orme pourrait être seulement un nouvel hôte de ces bactéries. En appliquant la clef pour la détermination des bactéries phytopathogènes, les auteurs constatèrent une grande ressemblance entre leurs bactéries et l'espèce *Pseudomonas melophthora* (Allen et Riker, 1932), du moins au point de vue biologique, mais ils ne réussirent pas à provoquer aucun changement à l'aide de ces bactéries sur les fruits de pommes pour lesquels cette espèce a été décrite comme pathogène. D'ailleurs il ne s'agit pas ici du tout d'une bactériose foliaire qui produit les taches. Cependant, Krasiljnikov a fait ressortir que *Pseudomonas calendulae* (Takimoto, 1936) qui cause justement les taches foliaires sur la plante *Calendula officinalis*, serait apparenté à cette espèce. Mais les auteurs n'ont pas réussi à réaliser l'infection sur cette plante avec leurs bactéries et, par conséquent, on a dû renoncer à cette possibilité d'identifier ces bactéries.

A la fin, les auteurs soulignent qu'il n'existe pas une coïncidence complète entre les propriétés biologiques de ces bactéries et leurs capacités phytopathogènes, cette dernière qualité étant ultérieurement acquise. En décrivant les bactéries phytopathogènes, les phytopathologistes les proclamaient souvent pour de nouvelles espèces prenant pour base, le plus souvent, leurs caractéristiques phytopathogènes, tandis que les microbiologistes se montraient, pour la plupart, enclins à les décrire selon leurs propriétés biologiques ce qui aurait indubitablement pour conséquence de réduire le nombre actuel de leurs »espèces«. C'est pourquoi Krasiljnikov, par exemple, décrit un nombre assez réduit de leurs véritables espèces biologiques, en énumérant à côté de celles-ci, toute une série de variétés ou de biotypes, tant qu'il s'agit de menues différences biologiques ou bien d'autres hôtes parmi les plantes. Dans ce dernier cas il serait plus juste de considérer de telles bactéries comme »formae speciales« des espèces individuelles, tandis que les variétés se rapporteraient aux différences des propriétés biologiques, comme Starr le prétend à juste titre.

Finalement, les auteurs n'ayant pas été à même d'étudier parallèlement leurs bactéries et celles qui leur ressemblent au point de vue biologique et, d'autre part, n'ont pu provoquer les infections artificielles des autres plantes qu'à l'aide de leurs propres bactéries, sans pouvoir produire le même effet sur l'orme à l'aide de ces autres bactéries, ils sont arrivés à une conclusion provisoire que leurs bactéries se distinguent de toutes les autres bactéries phytopathogènes décrites jusque là et pour cette raison les ont proclamées comme une nouvelle espèce qu'ils ont nommée, d'après ses propriétés, *Pseudomonas ulmi n. sp.*

(Primljeno 24-IV-1957)

Ing. **Branko Delević**
Hemiska industrija »Zorka«
Šabac

PRILOG PROUČAVANJU RASPROSTRANJENOSTI PŠENIČNE NEMATODE NA TERITORIJI N. R. SRBIJE U 1951 GOD. I MOGUĆNOSTI ZA NJENO PREZIMLJAVANJE*)

Prilikom obilaska terena 1951 god., u cilju registracije biljnih bolesti, utvrdili smo pojavu pšenične nematode (*Tylenchus tritici* Stein), koju je pratio i veoma jak napad *Dilophospora alopecuri* (Fck.) Sacc., na više mesta na teritoriji bivšeg Sreza gružanskog i na teritoriji Sreza kragujevačkog. Osobito jak napad otkriven je na više parcela u ataru sela Dragobraća. Na pojedinim parcelama u ovom selu konstatovana je zaraza u visini iznad 60%.

Prema podacima sa kojima smo raspolagali, prve zapise o pojavi pšenične nematode u Srbiji, dao je profesor N. Ranojević 1906 godine. Interesujući se za docnije radove na ispitivanju pojave štetočine na teritoriji ove Republike, nailazili smo samo na one, koji su uglavnom konstatovali pojavu štetočine gotovo uvek u slabom intenzitetu. Iscrpnije studije o ovom parazitu kod nas, nismo uspeli da pronađemo, što nas navodi na zaključak da je pojava nematode na pšenici bila u toku ovih godina manje-više sporadična.

Veoma jak intenzitet zaraze koji smo utvrdili, privukao je našu pažnju, te smo počeli sa ispitivanjem u cilju utvrđivanja stepena zaraze na terenu, kao i uslova koji su ovu omogućili.

Geografska rasprostranjenost parazita

Iako pšenična nematoda prema Goffart-u nije od velikog značaja kao parazit koji je u stanju da nanese velike štete proizvodnji pšenice, podaci koje nalazimo kod njega govore o rasprostranjenosti ovog parazita u svim delovima sveta. Tako se pšenična nematoda nalazi raširena u gotovo svim zemljama Evrope (osobito je ima na Kavkazu i Krimu), Severne i Južne Amerike, u svim zemljama Azije, kao i u zemljama Severne Afrike i Australije. U Sjedinjenim Državama javlja

*) Ispitivanja su vršena za vreme mog rada u Institutu za poljoprivredna istraživanja u Kragujevcu.

se u prilično jakom intenzitetu u Kaliforniji, Severnoj i Južnoj Karolini, Đorđiji i Virđiniji.

Nasuprot Goffart-u, prema Mastaukis-u (1944), pšenična nematoda pretstavlja pod izvesnim uslovima, a posebno ako su u pojedinim godinama uslovi za njen razvoj povoljni, veoma opasnog parazita, koji može da zarazi i preko 60% biljčica pšenice. Na osnovu istraživanja pomenutog autora, bila je gotovo čitava bivša Istočna Litvanija zahvaćena ovom nematodom, uz veoma visok procenat zaraze.

Rad A. Becker-a (1955) govori u prilog tezi da je pšenična nematoda u stanju da izazove veće štete proizvodnji pšenice. Pojava nematode 1951 godine u provinciji Eifel, prema navodima pomenutog autora bila je katastrofalna, pogotovu što je bila praćena i istovremenom pojavom parazitne gljivice *Dilophospora alopecuri*.

Naši nalazi, koje ćemo izneti u daljim izlaganjima govore u prilog nalaza Mastaukis-a i Becker-a. Interesantno je da su i naši nalazi osobito na teritoriji Sreza gružanskog bili takvi, da je u gotovo svim slučajevima pšenična nematoda bila praćena pojavom gljivičnog oboljenja na pšenici *Dilophospora alopecuri*.

Metoda rada

Radeći na utvrđivanju vrsta *Tilletia sp.* na teritoriji N. R. Srbije, obratili smo se najvećem broju narodnih odbora i mlinova u žitorodnim reonima ove Republike, s molbom da nam po mogućstvu upute uzorke pšenice sa urodicom i drugim primesama, kako bi iz ovoga izdvajali glavničava zrna i po njihovom pregledu utvrdili vrste *Tilletia sp.* Na ovo smo se odlučili zbog toga, što smo bili mišljenja da ćemo, dobijajući uzorke iz mlinova, dobiti ustvari srednji uzorak ne sa jedne određene površine, već iz jednog šireg reona, koji gravitira u pravcu tog mlina. Prilikom pregleda dobijenog materijala, mi smo konstatovali da se nismo prevarili u očekivanjima. Osim toga, mi smo veliki broj reona lično posetili, ili su to uradili naši saradnici*), te smo pregledom pojedinih parcela ili većeg broja uzoraka u mlinovima, bili u stanju da utvrdimo tačnije stanje zaraze u posećenim reonima. Broj ovakvih slučajeva ipak zaostaje iza broja prvih. Dobijeni materijal za glavnicu mi smo iskoristili i za pregled na sadržaj nematodnih gala. Na osnovu ovoga, mi smo pokušali da odredimo u procentima intenzitet pojave nematode u pojedinim reonima, iz kojih je dobavljen materijal. Posle pokušaja da procente zaraze odredimo kako u težinskom odnosu između gala i zdrave pšenice, tako i u njihovom brojčanom odnosu, mi smo se odlučili na ovaj drugi način između ostalog i iz sledećih razloga:

1. Nematodne gale su daleko lakše od normalnih zrna pšenice, te bi intenzitet zaraze određivan težinskim odnosom izgledao daleko slabiji od stvarnog.

2. Zaraženi klasovi i normalno imaju manji broj gala od broja zrna u zdravim klasovima. Ovo dolazi do izražaja osobito ako pored nematoda

*) U radu na prikupljanju materijala i obilasku pojedinih reona osobito su me pomogli ing. Aleksandar Dedić, polj. tehn. Duško Trajković i Ljuba Mitrović, na čemu im ovim izražavam zahvalnost.

imamo na parceli i pojavu *Dilophospora alopecuri,* što je vrlo čest slučaj. Ovo bi samo pojačalo nepovoljni težinski odnos između gala i zdravih zrna.

Određivanje brojčanog odnosa smo vršili na taj način, što smo od svakog uzorka odbrojavali broj zrna u 50 grama pšenice. Ovo nam je služilo kao osnova za određivanje broja zrna u čitavoj količini pšenice u uzorku. Radeći na ovaj način, mi smo bili u stanju da odredimo procenat zaraze u ispitivanom uzorku, uz veoma mala variranja. Najveći deo posla pri ovom načinu rada bilo je prečišćavanje pojedinih uzoraka i izdvajanje gala i čiste pšenice od ostalih primesa.

Opis bolesti i biologija parazita

Zaražene biljčice su veoma lako uočljive. Sazrevanje obolelih klasova je daleko sporije od normalnih, a zadržavaju dugo veoma intenzivno zelenu boju. Na mesto normalnog zrna, u napadnutim klasovima se nalaze nematodne gale, koje su po obliku veoma slične glavničavim zrnima pšenice. Gale sadrže ogroman broj larvica pšenične nematode, koje se nalaze u drugom razvojnom stadiumu. Prema Filipjevu (1934), jedna gala može da sadrži od 15.000 do 17.000 larvica. Veličina nematodnih gala varira u širokim granicama, a boje su tamno braon do crne.

Prema Goodey (cit. Balaschowsky, 1935), larvice ove nematode mogu da sačuvaju svoju vitalnost i preko 10 godina, dok je prema Mastaukis-u (1944) njihov vek nešto kraći i kreće se do 9 godina. Osim navedenih autora, nailazi se i na takve, koji navode da larvice u gali mogu da žive i do 27 godina ako se gale čuvaju u suvom stanju. (cit. Mastaukis).

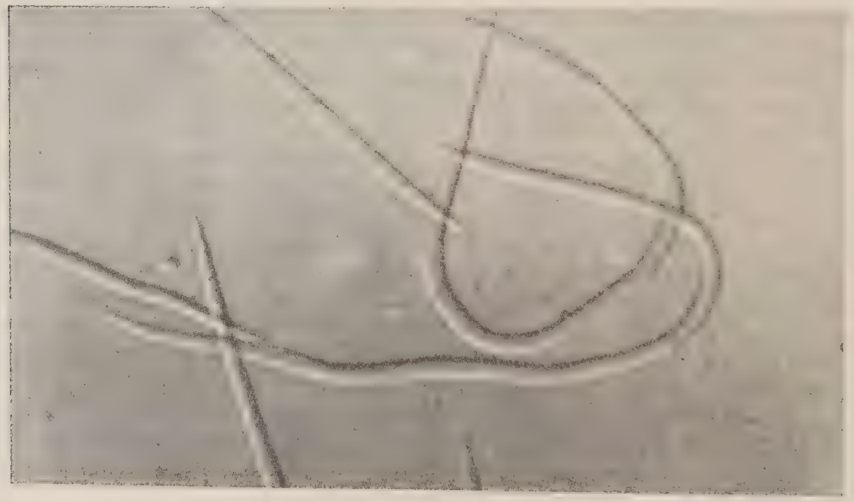
Oslobađanje nematoda ne nastaje odmah po unošenju gala u zemljište. Za ovo je potreban izvestan period vremena, što zavisi od starosti gala. Na osnovu podataka koje nalazimo u radovima Mastaukis-a, najpre nastaje oslobađanje larvica iz svežih gala. Tako je prema pomenutom autoru, 100% larvica napustilo gale stare samo godinu dana 71 dan od momenta polaganja u zemljište. Nasuprot ovome, oslobađanje larvica je bilo daleko sporije iz gala starih samo 3 godine. Kod ovih je i posle 71 dan od od momenta polaganja gala u zemljište, bilo još uvek 44% onih koje larvice nisu bile napustile. U svojim radovima je Mastaukis dokazao, da je oslobađanje larvica iz nematodnih gala u toliko sporije, u koliko su ove starije. Pod normalnim uslovima setve, dešava se da larvice napuste svoje gale još u jesen i da u slučaju oštre zime budu uništene, čime biva sprečena i zaraza.

Nužan period vremena za oslobađanje larvice je znači od osobitog značaja za određivanje momenta setve. Koristeći ova saznanja, moguće je pod određenim klimatskim uslovima potpuno onemogućiti, ili bar smanjiti na najmanju meru stepen zaraze. Naše oglede o kojima će kasnije biti govora postavili smo između ostalog tako, da smo strogo vodili računa o prednjem momentu iz biologije parazita.

Pošto napuste gale, larvice se upućuju kroz zemljište u pravcu biljčica pšenice. Maksimum udaljenosti do koje ove mogu da dopru na svome putu do biljčica iznosi prema Balaschowsky (1935) oko

30 cm. Ne postoji poseban uticaj kiselosti zemljišta na intenzitet zaraze. Od osobitog je značaja za jačinu zaraze, da li je setva obavljena na lakšem ili težem zemljištu. Laka zemljišta omogućavaju lakše kretanje parazita između njegovih čestica, a time uslovljavaju i jače zaraze. Čim naiđu na mladu biljčicu pšenice, larvice se zavlače pod lisne rukavce i prodiru sve do blizu terminalne tačke. Osetljivost pšenice obuhvata period vremena od njenog klijanja, pa sve do momenta kada terminalna tačka biljčica izbije iznad površine zemljišta. U koliko se desi da veći broj larvica prodre u jednu biljčicu, ova će ostati zakržljala, skraćenih internodija i sa liskama jako iskovrčanih ivica. Larvice se nalaze u terminalnoj tački do momenta cvetanja pšenice, posle čega prodiru u plodnik. Ovo se događa pod našim uslovima polovinom juna. Prema Balaschowsky (1935) larvice posle prodiranja u plodnik postaju u toku nekoliko časova polno zrele. Ženke po obavljenoj oplodnji polažu više stotina jaja iz kojih se za relativno kratko vreme ispilje larvice. Od momenta kada larvice pređu u drugi larveni stadium, pa do prodiranja u plodnik pšenice, pri čemu prelaze u odrasle, one se ne hrane niti razvijaju dalje od onog stupnja razvoja koji dostignu u gali.

Na osnovu merenja koja je obavio Goodey, ženke su dugačke 3 do 5 mm a široke 0,1 do 0,2 mm, dok su mužjaci dugački 2 do 2,5 mm



Sl. 1. Larvice *Tylenchus tritici* drugog larvenog stadijuma (uvel. 357 ×) — Small larvae of *Tylenchus tritici* of the second larval stage (magnif. 357 ×).

a široki 0,07 do 0,1 mm. I mužjaci i ženke su na krajevima šiljastog oblika i veoma su vitki, dok im je kutikula fino prugasta.

Dužina larvica drugog larvenog stadiuma iznosi prema Goodey od 0,7 do 0,8 mm a u svemu su slične odraslim jedinkama u pogledu rasporeda unutrašnjih organa (Sl. 1).

Sopstvena ispitivanja

Kao što smo već napomenuli, određivanje reona u kojima se pojavljuje *Tylenchus tritici* vršili smo na osnovu pregleda materijala dobijenog iz mlinova, ili pak obilazeći lično pojedine proizvodne reone. U drugom slučaju, stanje zaraze utvrđivali smo bilo pregledom pojedinih parcela ili pregledom uzoraka u pojedinim mlinovima, uzimajući pri tome veći broj proba. Materijal je pribavljan u toku leta 1951 god. što znači da je najvećim delom poticao iz žetve iz iste godine. Pojavu štetočine u pojedinim reonima iznosićemo samo na osnovu stanja zaraze u dobijenim uzorcima. Na ovaj način mi ustvari samo konstatujemo da li u navedenim reonima postoji zaraza na pšenici ili ove nema. Utvrđeni stepen zaraze je samo relativan odnos stanja na terenu. Zbog toga smo bili mišljenja, izuzev naravno u onim slučajevima gde smo sami uzimali uzorke i lično konstatovali stanje na terenu, da je najbolji način iznošenja pojave *Tylenchus tritici* konstatacijom: pojava u slabom, jakom i vrlo jakom intenzitetu. Pod slabom zarazom podrazumevamo u ovom slučaju zarazu do 3%; pod jakom zarazu od 4% do 20% a pod vrlo jakom zarazu iznad 20% nematodnih gala u pšenici. U Tab. 1 izneli smo dobijene rezultate pregleda. U rubrici primedba stavili smo način kako je utvrđena zaraza, odnosno da li pregledom primljenog uzorka ili obilaskom terena i utvrđivanjem stanja na istome. Određivanje stepena zaraze vršili smo prema brojčanom odnosu gala u odnosu na zrna pšenice.

Kao što se iz priložene tabele vidi, osobito jak intenzitet zaraze je konstatovan na području Istočne Srbije. Ovo se može objasniti između ostalog i time, da poljoprivrednici ovih reona koriste za seme pšenicu, bez prethodnog ili bar bez dovoljnog prečišćavanja. Na taj način, najveći deo nematodnih gala se zadržava u semenu. Svakako je od značaja bio i uticaj klimatskih uslova. Zemljište je u Vojvodini nepodesnije za širenje nematodnih larvica od onoga u Istočnoj Srbiji.

U vezi sa ovim, bilo je od interesa ispitati da li postoje i kakvi su uslovi za prezimljavanje parazita kod nas, pošto je *Tylenchus tritici* uglavnom parazit jarih pšenica. Na ozimim pšenicama, pod uslovima koji vladaju u pribaltičkim zemljama (prema M a s t a u k i s-u) ova se nematoda gotovo i ne pojavljuje. U vezi sa ovim, posebno nas je interesovalo pitanje, šta je uslovilo pojavu *Tylenchus tritici* na ozimim pšenicama kod nas i to u tako jakom intenzitetu. Ovo pitanje bilo je od značaja još i zbog toga, što pojava parazita u tolikim razmerama kod nas nije konstatovana ranijih godina. Kao jednu od mogućih pretpostavki za ovu pojavu mi smo usvojili onu, da je *Tylenchus tritici* zbog nekoliko uzastopno blagih zima našao povoljne uslove za svoj nesmetani razvoj, pretrpevši vrlo male gubitke preko zime.

Da bi što je moguće više izbegli uticaj najnižih temperatura koje se kod nas redovno javljaju u januaru, postavili smo ogled na taj način sto smo setvu obavili na dan 6 septembra 1951 god. Kako smo raspolagali sa materijalom nematodnih gala iz 1950 i 1951 godine, to smo iskoristili i tu činjenicu da postavimo uporedan ogled sa ovima. Infekcija je obavljena u procentima nematodnih gala i to uzimajući u brojčanom odnosu gale prema zrnima pšenice, iz već navedenih razloga. Materijal za setvu je pripremljen na taj način, što smo izvršili infekciju pšenice

Tab. 1. Pojava pšenične nematode na teritoriji N. R. Srbije 1951
Appearance of the wheat nematode on the territory of PR of Serbia in 1951

Red. broj	Poreklo uzorka	Intenzitet zaraze	Primedba — Utvrđena zaraza
1	Aleksinac	slab	obilaskom terena
2	Apatin	„	iz mlinskog uzorka
3	Aranđelovac	vrlo jak	obilaskom terena
4	Banatsko Rankovićevo	nema zaraze	iz mlinskog uzorka
5	Bačka Topola	jak	iz mlinskog uzorka
6	Begejci	slab	iz mlinskog uzorka
7	Bela Palanka	jak	obilaskom terena
8	Boka	slab	iz mlinskog uzorka
9	Donje Žapsko	vrlo jak	zaraženo preko 60% na pojedinim parcelama.
10	Dragobraća	„	obilaskom terena
11	Gladnoš-Maradik	nema zaraze	iz uzorka pšenice
12	Gložanj (Bačka)	jak	iz mlinskog uzorka
13	Iđoš	slab	iz mlinskog uzorka
14	Kačarevo	„	„
15	Knjaževac	jak	obilaskom terena
16	Kolut	nema zaraze	iz mlinskog uzorka
17	Kragujevac	vrlo jak	obilaskom terena
18	Kučevo	„	„
19	Kusić—Bela Crkva	slab	iz mlinskog uzorka
20	Kikinda	nema zaraze	„
21	Mali Iđoš	slab	„
22	Malo Crniće	vrlo jak	obilaskom terena
23	Mokrin	slab	iz mlinskog uzorka
24	Negotin Krajina	vrlo jak	obilaskom terena
25	Niš	slab	„
26	Nova Pazova	jak	iz mlinskog uzorka
27	Novi Kozarci	nema zaraze	„
28	Perlez	slab	„
29	Petrovac na Mlavi	vrlo jak	obilaskom terena
30	Pirot	„	„
31	Poskurica	slaba zaraza	„
32	Požarevac	vrlo jaka zaraza	„
32	Rusko Selo	nema zaraze	iz mlinskog uzorka
34	Sečanj	slaba zaraza	„
35	Seleuš	„	„
36	Silbaš (Bačka)	nema zaraze	„
37	Svilajnac	vrlo jaka zaraza	obilaskom terena
38	Smederevo	„	pregledom većeg broja uzoraka u Žitoprometu
39	Sutjeska (Banat)	slaba zaraza	iz mlinskog uzorka
40	Tovariševo	„	„
41	Uljma	vrlo jaka zaraza	„
42	Velika Greda	slaba zaraza	„
43	Vučitrn	nema zaraze	„
44	Zaječar	vrlo jaka zaraza	obilaskom terena
45	Zrenjanin	slaba zaraza	iz uzorka pšenice
46	Cvetojevac	„	obilaskom terena

sorte Bankut 1205, sa galama u količini od 1%; 3%; 5% i 7%. — Sve ove kombinacije su korišćene kako za nematodne gale poreklom iz 1950 god. tako i za one poreklom iz 1951 god. Veličina korišćenih parcela za pojedina ponavljanja bila je 1 m², sa razmakom između parcela od 80 cm. Tako veliki razmak smo koristili imajući u vidu mogućnost, da bi larvice

mogle iz pojedinih kombinacija da dopru na drugu parcelicu, ako bi ova rastojanja bila manja. Da bi pak proverili mogućnost širenja larvica i do većih rastojanja od 30 cm, mi smo parcele zasejane sa nezaraženom pšenicom postavili između parcela sa 7% gala i kontrolnih parcela, a na rastojanju od 40 cm. Svaka kombinacija je postavljena u tri ponavljanja, trudeći se pri tome da podesnim rasporedom pojedinih ponavljanja izbegnemo uticaj heterogenosti terena, iako je ogled postavljen na veoma ujednačenom zemljištu. Prilikom setve mi smo se trudili da rasporedimo gale tako, da što bolje obuhvatimo čitavu zasejanu površinu, a da ih pri tome bude u svakom redu približno podjednak broj.

Prve iznikle biljčice su primećene na dan 10 januara 1952 god., ali je njihov broj bio veoma mali. Masovno nicanje je nastupilo svakako docnije, što nismo bili u stanju da pratimo usled snega koji je pao 13 i 14 januara. Obzirom na nešto niže temperature u toku ovog meseca, usledilo je usporeno nicanje biljčica pšenice. Kretanje temperature u toku trajanja ogleda vidi se iz Tab. 2.

Tab. 2. Meteorološki podaci za period 1-XII-1951 do 15-IV-1952

Meteorological data for the period December 1st 1951 to April 15th 1952

Datum	Decembar 1951		Januar 1952		Februar 1952		Mart 1952		April 1952	
	Srednja dnevna temp.	Padavine u mm	Srednja dnevna tamp.	Padavine u mm	Srednja dnevna temp.	padavine u mm	Srednja dnevna temp.	padavine u mm	Srednja dnevna temp.	padavine u mm
1	5,2	—	5,8	1,1	6,6	—	3,2	0,8	19,7	1,6
2	4,3	—	3,4	0,6	2,0	—	1,8	1,3	14,8	—
3	6,7	—	3,4	—	—0,4	4,7	6,0	2,2	3,5	—
4	2,8	1,0	4,4	—	—0,6	0,1	9,0	—	3,2	2,6
5	3,8	4,9	1,8	3,0	—0,2	0,0	3,6	0,0	3,8	2,0
6	6,2	—	—0,2	—	—0,4	1,8	—3,6	0,8	4,2	3,6
7	7,6	—	—0,4	0,0	—0,4	—	—5,6	2,0	5,4	0,7
8	7,0	—	1,0	0,0	—2,8	7,1	—5,8	—	7,0	—
9	7,4	1,8	3,4	0,0	—1,4	1,0	—1,9	1,0	9,2	0,9
10	4,8	—	3,9	—	—3,4	3,3	—0,6	—	12,5	—
11	2,0	6,9	7,0	—	—1,4	—	1,8	—	12,9	—
12	—1,4	1,7	7,9	—	6,6	—	5,1	—	15,5	—
13	—0,7	0,0	0,4	4,5	8,0	—	6,8	—	16,6	—
14	3,4	0,9	—1,7	20,2	11,0	—	1,4	—	16,6	—
15	—1,8	0,3	—1,9	—	8,9	—	—2,2	2,0	17,3	—
16	2,7	—	—2,0	—	1,4	—	—2,6	0,2	—	—
17	4,7	6,9	—0,7	—	—1.4	—	2,2	—	—	—
18	—0,6	—	4,0	—	—0,8	0,5	7,0	—	—	—
19	—1,6	—	—0,8	2,2	1,0	2,3	2,1	—	—	—
20	—1.4	—	—0,3	22,9	—2,0	0,2	1,0	—	—	—
21	0,4	—	—1,6	—	—1,3	3,4	3,9	—	—	—
22	—3,4	—	—0,6	0,0	5,9	0,0	3,0	4,2	—	—
23	—2,6	—	—0,6	0,3	4,4	—	9,2	—	—	—
24	—2,5	—	—0,5	—	5,8	—	8,3	—	—	—
25	3,6	—	3,9	—	4,8	—	10,8	—	—	—
26	5,1	—	5,4	—	2,2	0,7	11,5	9,4	—	—
27	4,7	—	7,8	—	2,7	0,9	3,4	0,1	—	—
28	9,8	—	2,0	—	2,2	1,4	8,3	1,4	—	—
29	6,4	—	—3,0	1,6	2,0	0,1	16,2	—	—	—
30	5,0	—	—1,1	—	—	—	22,9	—	—	—
31	3,9	0,0	3,1	—	—	—	16,0	—	—	—

Osmatranja koja smo obavili na dan 2 aprila, otkrila su nam prve zaražene biljčice, na parcelama zasejanim semenom izmešanim sa nematodnim galama. Ovo saznanje bilo je dovoljno da konstatujemo prisustvo nematoda i njihovo uspešno prezimljavanje pod našim klimatskim uslovima. Posebno brojanje deformisanih biljčica pšenice nismo obavili, pošto smo bili mišljenja da će nam povoljnije rezultate pokazati pregled obavljen posle klasanja.

Već posle nedelju dana po cvetanju pšenice, mogli smo sa priličnom tačnošću da odredimo zaražene biljčice na osnovu njihovog izgleda. U fazi voštane zrelosti pšenice, zaraženi klasovi su se veoma jasno izdvajali od nezaraženih, kako visinom biljčica, tako i svojom bojom i izgledom.

Pšenica je požnjevena 2 jula 1952 god. Pregled je obavljen na taj način, što je izvršeno brojanje svih zaraženih i zdravih biljčica sa svake parcele posebno. Pregled parcelica zasejanih nezaraženim semenom u cilju utvrđivanja daljine do koje mogu da dopru nematodne larvice, izvršen je pre žetve. Ovom prilikom mi smo konstatovali zarazu samo u prvom redu koji se nalazio prema parceli zasejanoj semenom zaraženim sa 7% gala. Na čitavom ostalom delu parcelice nije bilo zaraženih biljaka. Ovo govori u prilog mišljenju, da su larvice bile u stanju da pređu i veće rastojanje od 30 cm ali da nisu mogle da zahvate i biljčice koje su se nalazile na udaljenosti od 60 cm od gala.

Dobijeni rezultati ovog dela ogleda vide se iz priložene Tab. 3.

Tab. 3. Rezultati ispitivanja mogućnosti prezimljavanja pšenične nematode pod našim klimatskim uslovima

Results of investigating the possibility of the hibernation of the wheat nematode in our climatic conditions

Redni broj	% gala u semenu	Poreklo gala iz god.	% zaraženih klasova	Primedba
1.	1%	1950	7,2%	
2.	„	1951	4,0%	
3.	3%	1950	9,1%	
4.	„	1951	6,9%	
5.	5%	1950	27.0%	
6.	„	1951	19,0%	
7.	7%	1950	35,8%	
8.	„	1951	27,3%	
9.	—	—	6,7%	Parcela između kontrolnih i onih sa 7% gala iz 1950 god.
10.	Kontrola		0,0%	

Uspešno obavljene infekcije i njihov prilično visok procenat u većini slučajeva govori o tome, da pšenična nematoda može uspešno da prezimi pod našim klimatskim uslovima, a osobito u godini kakva je bila ova. Svakako da je veći uticaj na visinu infekcije imalo i vreme setve, pri čemu je izbegnuto oslobađanje larvica za vreme jeseni. Kod ranijeg

oslobađanja larvica došao bi do izražaja uticaj niskih temperatura na procenat njihovog uginuća. Naš propust prilikom postavljanja ogleda bio je pre svega taj, da nismo obavili dve vremenske setve kako bi eventualno dobili i rezultate o mogućnosti prezimljavanja nematoda pri njihovom ranijem oslobađanju iz gala. Verujemo da bi pod uslovima kakvi su bili u toku zime 1951—1952 godine, prezimljavanje larvica, iako u nešto manjem obimu nego što je to bio slučaj u našem ogledu, bilo uspešno. Postavlja se svakako pitanje visine zaraze kod ranijih setvi, obzirom na nužno potrebno vreme da bi se larvice oslobodile iz svojih gala, pošto bi nicanje pšenice pod povoljnijim temperaturnim uslovima bilo daleko povoljnije od onoga kakvo je bilo u našem ogledu. Ovaj bi podatak bilo vredno ispitati, jer bi se time dopunili rezultati do kojih smo došli u našim dosadašnjim ispitivanjima.

Pada u oči veći procenat zaraze na parcelama zaraženim sa galama poreklom iz 1950 godine. Ovo je verovatno rezultat sporijeg oslobađanja nematodnih larvica iz starijih gala. Momenat oslobađanja larvica je u ovom slučaju bio od najvećeg značaja za obavljanje uspešne infekcije pšenice. Ako bi se osvrnuli na momenat setve i verovatni momenat najmasovnijeg klijanja semena pšenice, koji smatramo da je pao u drugoj polovini januara, pa i nešto docnije, videćemo da su nematodne larvice imale više od 50 dana vremena za svoje oslobađanje iz gala i obavljanje infekcije. Kako je period nicanja biljčica trajao još i duže od 50 dana, to je i period njihove osetljivosti bio daleko duži od navedenog. Prema podacima koje je izneo M a s t a u k i s (1944) u svojoj studiji o pšeničnoj nematodi, već posle 48 dana od momenta stavljanja u zemlju iz 68% nematodnih gala larvice su se bile oslobodile. Ovaj se podatak odnosi na gale iz iste godine kada je ogled postavljen. Iz samo godinu dana starijih gala, kao što je to bio slučaj u našim ogledima, oslobađanje larvica išlo je sporije. Ovo se desilo znači u periodu nešto povoljnijih klimatskih uslova od onih koji su vladali u prvoj polovini januara, kada je najveći procenat gala iz 1951 godine bio napušten od svojih larvica. Ovaj nam podatak govori u prilog rezultata koje smo dobili u našim ogledima, tj. veći procenat zaraza na parcelama u koje smo uneli infekcioni materijal iz 1950 godine.

I pored ove činjenice, dobijen je prilično visok procenat zaraze i na parcelama zaraženim galama iz 1951 godine, što govori u prilog tome, da izvestan procenat larvica može da prezimi pod našim klimatskim uslovima, u slučaju blažih zima. Najveći procenat larvica nastradao je od niskih temperatura koje su vladale u prvoj polovini januara. Ovo verovatno među onima, koje su se zatekle oslobođene iz gala, a da se nisu još bile ubušile u biljčice. Ovakvih slučajeva je bilo u svakom slučaju više na parcelama zaraženim sa svežim galama, nego na onima gde su gale bile starije.

Dobijeni rezultati nam najzad govore u prilog našeg ranije iznešenog mišljenja, da je pojava pšenične nematode u ovako visokom procentu na pojedinim parcelama, kao i njena pojava u gotovo svim ispitanim reonima, rezultat blagih zima u toku poslednjih nekoliko godina. Parazit je u ovim uslovima bio u stanju da u većoj meri prezimi i obavi uspešnu infekciju pšenice.

Zaključak

Na osnovu dosad rečenog u vezi mogućnosti koje su uslovile pojačano rasprostranjenje pšenične nematode kod nas, kao i na osnovu pregleda stanja zaraze na teritoriji N.R. Srbije, moglo bi se konstatovati sledeće:

1. Pojava pšenične nematode je konstatovana u najvećem broju pregledanih uzoraka. Osobito jak napad parazita konstatovan je u Istočnoj Srbiji. Najveći procenat zaraze utvrđen je u Dragobraći kod Kragujevca i u Donjem Žapskom kod Vranja. Zaraza u ovim mestima na pojedinim parcelama iznosila je često i preko 65%. — U selu Dragobraća skoro je redovno utvrđivana i pojava *Dilophospora alopecuri* u vrlo jakom intenzitetu.

2. Pšenična nematoda može pod našim klimatskim uslovima, u slučaju blažih zima, da prezimi i izazove velike gubitke na pšeničnim poljima, ako se protivu nje ne preduzimaju nikakve mere radi odstranjivanja iz semena.

3. Osobito jak intenzitet zaraze bio je na parcelama, na kojima je iz bilo kojih razloga bilo usporeno nicanje pšenice, pri čemu se omogućavaju optimalni uslovi larvicama da izazovu zarazu.

4. Larvice su u stanju da izvrše zarazu biljčica i na udaljenosti od 40 cm. od svojih gala. Na većoj udaljenosti ove nisu bile u stanju da izazovu zarazu.

5. Procenat zaraze na parcelama zaraženim galama starim samo godinu dana, bio je veći nego na onima koje su bile zaražene svežim galama (iz iste godine). Ovo je svakako rezultat sporijeg oslobađanja larvica iz gala, čime su izbegnute u većem stepenu niske temperature u prvoj polovini januara.

LITERATURA

1. Atanasov, D. (1934): Bolesti na kulturnite rastenija, Sofija.
2. Balaschowsky et L. Mesnil (1935): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris.
3. Becker, A. (1955): Beobachtungen über das Auftreten der Federbuschsporenkrankheit in den Jahren 1951—1953 in der Eifel und die Durchführung von Bekämpfungs- und Verhütungsmassnahmen. — Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes Bd. 7, Nr. 6.
4. Delević, B. (1952): Pšenična nematoda — *Tylenchus tritici* Stein. — Napredna poljoprivreda br. 12.
5. Filipiev, I. N. (1934): Nematodi vrednie i poleznie v selskohozjajstve, Moskva.
6. Goffart, H. (1951): Nematoden der Kulturpflanzen Europas. Berlin.
7. Kotte, W. (1948): Der Federbuschsporen Krankheit des Getreides. — Nachrichten über Schädlingsbekämpfung. 9 Jahrgang, Nr. 4.
8. Mastaukis St. — Dotnuva (1944): Über das Vorkommen des Weizenälchen (*Tylenchus tritici* Stein.) in Litauen. — Phytopathologische Zeitschrift XIV, str. 593—603.
9. Ranojević, N. (1906): Praktična poljoprivredna pouka o bolestima i štetočinama gajenih kultura. XV. Beograd.
10. Riehm — Schwartz (1935): Pflanzenschutz, Bd. 2 — Berlin.
11. Viennot G. — Bourgin (1949): *Dilophia graminis* (Fck.) Sacc. — (Les champignons parasites des plantes cultivées) — Paris.

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE SPREAD OF THE NEMATODE TYLENCHUS TRITICI STEIN. ON THE TERRITORY OF THE PR SERBIA IN 1951 AND THE POSSIBILITIES OF ITS HIBERNATING

by
Eng. **Branko Delević**
Chemical Works »Zorka« — Šabac

Summary

In inspecting the terrains, in the course of spring and summer 1951, the author established that the nematode *Tylenchus tritici* Stein had appeared in a very strong intensity on wheat. The appearence of the nematode was accompanied by a heavy attack, too, of *Dilophospora alopecuri* (Fck.) Sacc. In order to ascertain the real condition of the appearance of the parasite, the author visited a number of places on the territory of the PR Serbia and, in addition to that, examined a considerable number of wheat specimens, obtained from mills. Determination of the percentage of infection of wheat specimens from mills was effectuated on the base of the numerical ratio. Results of these examinations are set forth in the Tab. 1. A particularly strong infection has been observed in the regions of East Serbia, as well as in the surroundings of Kragujevac and Vranje. In the village Dragobraća near Kragujevac as well as in the village Donje Žapsko in the vicinity of Vranje, the infection on individual plots amounted to over 65 p.c. In the village of Dragobraća has been also observed a very strong attack of *Dilophospora alopecuri* on the same plots where there was established the appearance of *Tylenchus tritici.*

The investigations of the possibility of making *Tylenchus tritici* hibernate under climatic conditions of the region of Kragujevac, where the attack of the parasite was the heaviest, showed that hibernation is successful when the crop had been sown later. The infecting was carried out by means of the galls of nematodes dating from 1950 and 1951 in the quantity of 1 p.c., 3 p.c., 5 p.c. and 7 p.c., reckoned on the base of numerical ratio. The size of the plots was 1 sq.m. and the intervals between them 0,80 m. The test was set up on December 6th 1951. Temperature conditions were very favourable to the successful hibernation of the parasite (Tab. 2).

The first disfigured plants were observed on April 2nd 1952. The examination and determination of the degree of infection were carried out after the harvest by establishing the numerical ratio between the healthy and infected ears. The heaviest infections were obtained on the plots infected with 7 p.c. of nematode galls dating from 1950. The results of these investigations are set forth in the Tab. 3.

The higher percentage of infection, obtained on plots infected with the materials dating from 1950, is presumably due to the slower emergence of little larvae from older galls. In this way the parasite avoided in the higher percentage the low temperatures reigning in January. Exceptionally mild winters in the course of the last few years give the best answer to the question of the unexpected appearance of *Tylenchus tritici* in such a high intensity on the territory of this Republic in 1951. A particularly high percentage of infection was observed in the regions where the wheat for sowing had been unsufficiently prepared and cleaned.

The investigations concerning the fact to what distance the little larvae of *Tylenchus tritici* are able to extend, have demonstrated that they can reach a distance of more than 30 cm; the author observed the appearance of a 6,7 p.c. infection on a distance of 40 cm from the source of infection. The little larvae, however, were unable to cause the infection on the wheat sown at a distance of 60 cm from the source of infection.

(Primljeno 9-III-1957)

Dr **Ivanka Milatović**
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

POKUSI SUZBIJANJA GLJIVE ISARIOPSIS GRISEOLA NA GRAHU

Prethodno saopštenje

Uvod

U ranijoj radnji (M i l a t o v i ć, 1956) prikazani su rezultati proučavanja biologije gljive *Isariopsis griseola* Sacc. na grahu. Istovremeno su postavljeni pokusi zaštite graha od te bolesti, te rezultate iznosimo u ovom radu.

Pokusi su vršeni u toku 1952 i 1953 god. u laboratoriju. Ispitivali smo djelovanje nekih fungicida na klijanje konidija po H a d o r n u. Zatim smo promatrali, da li micelij na zaraženim sjemenkama raste u vrijeme klijanja graha, ako je sjeme naprašeno kemijskim preparatima. Utjecaj fungicida na klijanje konidija ispitivali smo radi toga, jer se *Isariopsis griseola* isključivo širi konidijama u toku vegetacije, a i primarne zaraze u proljeće potječu od konidija koje nastaju na zaraženim ostacima graha i na zaraženom sjemenu.

U literaturi se malo govori o suzbijanju ove bolesti. Preporuča se prskanje graha 1 % bordoškom juhom (T a u b e n h o u s 1918, C h u p p 1925, H a r t e r - Z a u m e y e r 1944, J a n e ž i ć 1951, K i š p a t i ć 1952) i desinfekcija sjemena (C h u p p 1918), a da se pobliže ne spominje kada treba grah oprskati, koliko je potrebno prskanja, i u čemu se sastoji efikasnost naprašivanja sjemena.

Utjecaj fungicida na klijanje konidija po Hadornu

U pokusu smo imali ove fungicide: bordošku juhu, kalifornijsku juhu, Sulikol, Kumulus i Thiovit. Osim bordoške juhe, sredstava na bazi bakra, svi ostali preparati su na bazi sumpora (od kojih su Kumulus i Thiovit dispergirani sumporni preparati).

Konidije za pokus uzimali smo sa zaraženih listova graha ubranih u prirodi prije pokusa. Pokus je postavljen u tri ponavljanja. Očitanje klijavosti kondija izvršeno je nakon 24 sata ili nešto kasnije, najdalje do 48 sati, jer nije moguće odjednom očitati klijavost konidija na svim sredstvima raznih koncentracija.

Ovaj pokus je pokazao da su konidije gljive *Isariopsis griseola* osjetljivije na bordošku i kalifornijsku juhu nego prema dispergiranim sumpornim preparatima, koji tek u većim koncentracijama od 0,5% do 0,75% sprečavaju klijavost konidije. Iz rezultata ovog pokusa u laboratoriji možemo pretpostaviti da bordoška i kalifornijska juha uspješnije suzbijaju ovu bolest od dispergiranih sumpornih preparata. Svakako da je to trebalo provjeriti terenskim pokusima.

Mi smo postavili terenski pokus u kojemu smo grah oprskali istim fungicidima i koncentracije koje smo imali u pokusu po Hadornu. Nakon što se sredstvo osušilo na biljkama, izvršena je umjetna infekcija prskanjem sa suspenzijom spora. Pokus je postavljen u dvije repeticije na fakultetskom dobru Maksimir, Zagreb.

Međutim u ovom pokusu zaraza se nije pojavila niti na kontrolnim biljkama, pa nemamo uvida koliko pojedino sredstvo suzbija *Isariopsis griseola* pod prirodnim uvjetima. U vrijeme pokusa vladala je suša, što je bilo razlogom da se zaraza nije pojavila niti u kontroli. Ovim smo pokusom jedino vidjeli da fungicidi nisu izazvali nikakva oštećenja na grahu.

Na osnovu ranijih istraživanja (Milatović, 1956) možemo navesti rokove prskanja. *Isariopsis griseola* prezimljuje na zaraženim ostacima graha kao micelij, koji u proljeće ponovo daje koremije i konidije, odnosno konidijsku generaciju. Fruktifikacija na zaraženim ostacima traje u proljeće kroz duži period i to tokom maja i juna. Otuda slijedi, da je potrebno grah zaštititi fungicidom odmah nakon razvitka prvih listova. Prskanje treba ponavljati sa porastom novih listova. Ako se zaraza nije pojavila do polovice jula, nije više potrebno prskati, ukoliko u blizini nema oboljeli grah. Na osnovu laboratorijskih pokusa možemo preporučiti za suzbijanje ove bolesti 1% bordošku juhu, 1—2% kalifornijsku juhu, te dispergirane sumporne preparate tek u većim koncentracijama 0,5% do 0,75%. Iako u terenskom pokusu nismo zapazili oštećenja na grahu od dispergiranih sumpornih preparata koncentracije 0.75%, smatramo da ipak postoji opasnost paleža, pa ih ne treba upotrebljavati u većim koncentracijama od 0,5%.

Zaprašivanje sjemena

Budući da nam je poznato da gljiva *Isariopsis griseola* napada sjemenke graha i da se na površini sjemena zadrži u vidu rahlog ili stromatskog micelija, možemo očekivati da naprašivanjem sjemena suzbijamo ovu bolest.

Mi smo ispitivali djelovanje fungicida na oživljavanje micelija na zaraženom sjemenu u laboratoriju. Ranijim pokusima smo dokazali (Milatović, 1956), da micelij na sjemenkama razvija konidiofore i konidije u vrijeme klijanja sjemenki. Za ovaj pokus izabrali smo zaražene sjemenke, koje smo naprašili kemiskim preparatom i zatim smo ih stavili na klijanje na filter papir u Petrijeve posude. Svaka je sjemenka posebno pregledana pod mikroskopom da se utvrdi da li micelij na zaraženim sjemenkama fruktificira.

Od kemiskih preparata ispitivali smo: Agrosan GN, bakreni karbonat, Ceretan i Germisan. To su sredstva na bazi žive izuzev bakarnog karbonata.

Za pokus smo uzimali zaražene sjemenke graha, produkcije iz 1951 god. Pokus je postavljen u maju 1952 god., pa je micelij na sjemenu mirovao do jeseni od proljeća, dakle u normalnom vremenskom periodu. Budući da nismo raspolagali sa većom količinom zaraženih sjemenki graha, kod tretiranja sjemena izmiješali smo zaražene sjemenke sa sjemenom graha druge sorte različite boje. Sjeme smo naprašili u dozaciji od 100 gr i 200 gr sredstva na 100 kg sjemena. Naprašene i zaražene sjemenke izdvojili smo i stavili na klijanje na opisani način na temperaturi od 25°C.

Sjemenke su stavljene na klijanje dne 25-V-1952 god. Iz ovog pokusa vidimo, da se fruktifikacija javila samo na kontrolnim sjemenkama već nakon tri dana, dok na zaprašenim sjemenkama micelij nije uopće počeo rasti pa ni fruktificirati. Sjemenke su promatrane 10 dana. Iz ovoga slijedi da se *Isariopsis griseola* može suzbijati naprašivanjem sjemena živinim i bakrenim preparatima u dozaciji od 100 gr na 100 kg sjemena.

Mi smo također ispitivali energiju klijanja naprašenog sjemena graha Heinrich-ovom metodom. U pokusu su bila ista sredstva koja su navedena u Tab. br. 2. Zapazili smo, da bakreni karbonat usporuje klijavost i razvitak graha, pa radi toga treba ovo sredstvo izbjegavati za naprašivanje sjemena graha. Ostala sredstva pospješuju energiju klijanja sjemena graha.

Kratak pregled rezultata

1. U laboratorijskom pokusu po Hadornu utvrdili smo, da konidije gljive *Isariopsis griseola* Sacc. ne kliju na 1% bordoškoj juhi, 1% kalifornijskoj juhi, 0,5% Sulikolu, 0,5% Kumulusu te 0,75% Thiovitu. Ovi fungicidi u navedenim koncentracijama ne stvaraju palež na grahu, što smo vidjeli poljskim pokusom. S obzirom na to da nismo prskanja ponavljali, dispergirane sumporne preparate (Kumulus i Thiovit) ne preporučamo upotrebiti u većim koncentracijama od 0,5%. Terenskim pokusima treba provjeriti koje sredstvo najuspješnije suzbija ovu bolest pod prirodnim uvjetima.

S obzirom na biologiju ove bolesti, prvo prskanje mora se sprovesti odmah nakon nicanja graha da se zaštite primarni listovi. Prskanje se ponavlja sa porastom graha radi zaštite novo izraslih listova. Broj prskanja ovisi o klimatskim prilikama. Biljke treba da su zaštićene fungicidom do polovine jula. Ako se zaraza do tog vremena nije pojavila, prskati nije više potrebno, jer je prošla opasnost primarne zaraze konidijama koje nastaju na zaraženom grahu iz prethodne vegetacije i na zaraženom sjemenu.

2. Ova se bolest suzbija i tretiranjem sjemena prije sjetve. Pokusima smo dokazali da Agrosan GN, Germisan, Ceretan i bakreni karbonat u dozaciji od 0,1% na 100 kg sjemena graha, sprečavaju porast micelija na zaraženim sjemenkama. Od tih preparata jedino bakreni karbonat

usporuje klijavost sjemena. Budući da je *Isariopsis griseola* malo raširena bolest njeno suzbijanje dolazi u obzir samo na vlažnim mjestima i u vlažnim godinama.

LITERATURA

1. Chupp, C. (1925): Manual of Vegetable-Garden Diseases, New York.
2. Harter, L. L. — Zaumeyer, W. Y. (1944): Monographic Study of Bean Diseases and Methods for Their Control. — Technical Bulletin, br. 864.
3. Janežič, F. (1951): Varstvo rastlin in bolezni in škodljivci, Ljubljana.
4. Kovačević, Ž. — Kišpatić, J. — Panjan, M. (1952): Bolesti i štetnici ratarskog bilja, Zagreb.
5. Milatović, I. (1955): Prilog poznavanju biologije sive plijesni graha, *Isariopsis griseola* Sacc. — Doktorska dizertacija, Poljopr. Šum. fakultet, Zagreb (u rukopisu).
6. Taubenhaus, J. J. (1918): Diseases of Truck Crops, New York.

CONTROL EXPERIMENTS OF ANGULAR LEAF SPOT, ISARIOPSIS GRISEOLA

by

Dr. **Ivanka Milatović**

Faculty of Agriculture and Forestry — Zagreb

Summary

Control experiments of angular leaf spot, *Isariopsis griseola* Sacc. have shown that conidia of this fungus did not germinate on Bordeaux mixture 1%, lime sulphur 1%, Sulikol 0,5%, Kumulus 0,5%, Thiovit 0,75%.

From this result is concluded that good control may be obtained by applying one of these fungicides for spraying leaves, stems and pods. It is necessary to control this disease in early spring, because the fungi hibernate on diseased leaves, stems and pods, or on the seeds as mycelium, where in the spring grow new conidia. Sporulation is active during May and June according to weather conditions. The primary infection sets up mainly on leaves, and secondary infection of foliage, pods and stems takes place during wet periods.

In autumn fallen leaves, stems and pods should be destroyed by burning or ploughed in deeply to prevent spread by conidia.

Seed treatment with disinfectant such as are employed with the diseases of cereals is effective, since the mycelium is on the surface of the seed. Control is effected by dusting the seeds with Ceretan, Germisan, Agrocan (organic mercury compounds) and copper carbonate at doses of 0,1% to 0,2%. In laboratory tests copper carbonate appeared to depress somewhat the germination of the seeds.

(Primljeno 19-XII-1956)

Ing. Radomir Dimitrijević
Institut za mehanizaciju poljoprivrede
Beograd

USTANOVLJENJE BIOLOŠKOG EFEKTA PRSKALICA PRI RADU SA HEMISKIM SREDSTVIMA VISOKE I NISKE KONCENTRACIJE

Poznato je da se sa povećanjem pritiska kod motornih prskalica postiže bolje rasprskavanje tekućine. Kod novih tipova mehaničkih prskalict postiže se maksimalni radni pritisak do 30 Atm. Iako se sa povećanjem pritiska postiže bolje rasprskavanje, mali broj fabrika u svetu proizvodi motorne prskalice sa većim radnim pritiskom od 30 Atm. Ovo iz razloga što se za veći pritisak traži i specijalna vrsta izdržljivog materijala za izradu pumpe, razvodnog sistema, creva, rasprskivača, slavine itd., upravo od materijala koji će moći da bez deformacija izdrži ovako visoki pritisak. Logično je da sa primenom kvalitetnijeg materijala dolazi i do primetnog poskupljenja cene koštanja mašina.

Pored ovoga za rad sa mehaničkim prskalicama potrebne su velike količine vode, što poskupljuje troškove prskanja i smanjuje radni efekat. Osim toga, sa povećanjem radnog pritiska na mašini postiže se bolje rasprskavanje a time i veća potrošnja vode po jedinici površine.

Ovo je razlog što su fabrike mašina za zaštitu bilja u zadnje vreme težište svoga rada prenele na konstrukciju i proizvodnju novih tipova mašina i aparata a to su pneumatične prskalice, orošivači ili atomizeri.

Kod atomizera se razbijanje tečnih hemiskih sredstava i prenošenje sitnih kapljica na tretirani objekat vrši pomoću vazdušne struje.

Prilikom rasprskavanja tečnosti na delove biljaka stvara se sloj hemiske supstance zvani »film«.

Ukoliko je hemiska supstanca na tretiranom objektu ravnomernije raspoređena utoliko će i biljka biti uspešnije zaštićena od štetočina i prouzrokovača biljnih bolesti. Preimućstvo atomizera sastoji se u velikoj uštedi u vodi i to 6—8 puta u odnosu na rad sa mehaničkim prskalicama (Stanković—Ostojić, 1954).

Pri radu sa atomizerima potrebno je povećati koncentraciju hemiskog sredstva srazmerno smanjenju količine vode kako bi na svaku pojedinu biljku došla približno ista doza aktivne materije (Josifović, 1956).

Postoje različiti tipovi atomizera koji se međusobno odlikuju po svojim konstruktivnim osobinama vazdušnog generatora i prenosa.

Našim ispitivanjima želeli smo ustanoviti stepen delovanja istog hemiskog sredstva kod upotrebe različitih aparata. Radi ovoga smo izvršili uporedna ispitivanja atomizera sa 5 puta većim stepenom koncentracije hemiskog sredstva i uštedi u vodi za 80% u upoređenju sa klasičnim načinom prskanja voćnom-automatskom prskalicom normalne potrošnje vode i hemiskog sredstva. Pri ovim ispitivanjima želeli smo ustanoviti biološko dejstvo jednog te istog insekticida različitih koncentracija na živom objektu prenetog sa raznim tipovima aparata.

Prema Lemierre-u (1952) ispitivanja mašina za zaštitu bilja treba da se baziraju ne samo na rezultatima postignutim u laboratoriji već je čak i mnogo važnije postići bolji biološki efekat kod suzbijanja bolesti i štetočina na samoj biljci; tj. »in vivo«.

Švajcarac Jenny (1953) vršio je ispitivanja prskalica koje rade sa sredstvima visoke koncentracije na tretiranju krompira protivu plamenjače. Postigao je uštedu u vodi za 80% ali postignute rezultate o biološkom efektu nije naveo.

Nije nam poznato iz literature da je neko obrađivao ovaj problem pri suzbijanju štetočina na voćnim stablima.

U našim ispitivanjima išli smo od postavke da bi efikasnost dejstva hemiske prevlake »filma« sa 5 puta manjom količinom vode trebalo biti bar približno, ako ne i sasvim ista kao i kod klasičnog sistema prskanja jer se radi o upotrebi podjednake količine aktivne materije po jedinici tretirane površine.

Tehnički podaci ispitanih mašina i način ispitivanja

Za ispitivanja smo uzeli dva različita tipa atomizera i to:

Motorni leđni atomizer »Motoblo« ima benzinski jednocilindrični motor. Broj obrtaja 3.000, snaga 1,5 KS. Motor služi za pokretanje vazdušnog generatora koji stvara vazdušnu struju a ova pri izlazu iz cevi razbija tekućinu hemiskog sredstva u sitne-fine kapljice i taloži ih na tretirani objekat u vidu rose.

Shwingfog — SN — 6« pulsirajući zamagljivač nemačke proizvodnje. Radi na principu turbo izgaranja smeše vazduha i benzina. Sa dodatnim uređajima radi kao atomizer. Dodatni uređaj se sastoji iz metalnog prstena (venca) koji je po obodu rupičast gde upravo dopire tekućina iz rezervoara. Izduvni gasovi posle izgaranja prolaze kroz sredinu venca razbijaju tekućinu u sitne kapljice i odnose je na tretirani objekat.

Leđna automatska prskalica »Bakar« — proizvodnje istoimene fabrike iz Novog Sada. Radi na principu komprimiranog vazduha sa pritiskom od 6 Atm. Klasični tip prskalice niske koncentracije. Rasprskivač tipa »Vermorel« sa pužem, prečnik izlaznog otvora 1,2 mm.

Konstruktivna razlika između dva atomizera sastoji se u tome što se vazdušna struja kod prvog stvara u vazdušnom generatoru dok kod drugog vazdušnu struju stvaraju izduvni gasovi posle sagorevanja smeše vazduha i benzina u eksplozivnoj komori.

Osim ovoga primetna razlika je u brzini kretanja vazdušne struje koja kod atomizera »Motoblo« iznosi 95 m u sekundi a kod »Shwingfog«-a samo 19.

Na ovaj smo momenat obratili naročitu pažnju jer prema pisanju francuskog stručnjaka Lemierre-a kod ispitivanja mašina za zaštitu bilja treba obratiti pažnju i na prodornost mlaza jer ovaj ima velikog uticaja na kvalitet prskanja.

U našim ogledima primenili smo dve forme rasturanja fitofarmaceutskih proizvoda i to: orošavanje i prskanje.

I o g l e d. — Naš ogled odnosi se na primenu insekticidnog sredstva »Diditin« (preparat »Zorke« Šabac) na tretiranju stabala jabuka protivu gusenica jabučnog moljca (*Hyponomeuta malinella.*).

Sa svakom mašinom tretirana su po 3 stabla visine 6 m. Gusenice su bile u gnezdima te ih je bilo lako prebrojati. Pre tretiranja sva su gnezda bila numerisana i u svakom ustanovljen tačan broj gusenica.

Tab. 1. Rezultati tretiranja jabuka Diditinom protiv gusenica jabukinog moljca

Résultats du traitement des pommiers avec Diditin contre les chenilles de *Hyponomeuta malinella*

Marka mašine Marque de la machine employée	Pre tretiranja Avant le traitement		Mortalitet Mortalité	% uginulih gusenica De chenilles mortes
	Redni broj legala Nombre de nids	Broj gusenica u leglu Nombre de chenilles dans les nids		
Motoblo (atomiseur)	1	10	10	
„ „	2	17	17	
„ „	3	14	12	
Ukupno Total	—	41	39	95%
„Bikar" (type d'un pulvérisateur classique)	1	16	14	
	2	15	13	
	3	12	8	
„				
Ukupno Total	—	43	35	86%
„Shwingfog" - SN-6 atomiseur — nebulisateur	1	28	19	
	2	31	24	
	3	15	10	
„				
Ukupno Total	—	74	53	71%

II o g l e d. — Tretirane listove jabuka sa istim stepenom koncentracija kao i u prvom slučaju stavili smo u kaveze i sa njima hranili

gusenice jabučnog moljca. Kao kontrola služile su nam gusenice hranjene netretiranim lišćem jabuke. Za ovaj ogled uzeli smo 4 kaveza. U svakom kavezu stavljeno je po 30 gusenica. Ocena dejstva ustanovljavala se posle 12 i 24 časa.

Postignuti rezultati prikazani su u Tab. 2.

Tab. 2. Rezultati tretiranja lišća jabuke sa Diditin-nom, kojim su hranjene gusenice jabukinog moljca u kavezima

Résultats du traitement avec Diditin des feuilles du pommier, dont on avait nourri les chenilles de *Hyponomeuta malinella* L. dans les cagse

	Mašina sa kojom je tretiranje izvršeno Traitement executé avec machine	Broj gusenica u kavezu Nombre de chenilles dans les cages	Uginulih Mortes	% Uginulih gusenica De chenilles mortes
Dejstvo posle 12 časova	„Motoblo"	30	14	47
	„Bakar"	30	10	33
	„Shwingfog"	30	9	30
	„Kontrolni" kavez	30	0	0
Dejstvo posle 24 časova	„Motoblo"	30	27	90
	„Bakar"	30	25	83
	„Shwingfog"	30	19	64
	„Kontrolni kavez"	30	0	0

Postignuti rezultati

Kao što se iz Tab. 1 vidi najbolji efekat kod uništavanja gusenica u gnezdima postignut je sa atomizerom »Motoblo«.

Iza njega dolazi prskalica »Bakar« pa tek onda »Shwingfog« SN-6 kao orošivač.

Razlog ovome je jasan. Vazdušna struja ima prodorno dejstvo i zapravo »ubrizgava« insekticidno sredstvo u unutrašnjost gnezda.

Jaka vazdušna struja razbija insekticidnu tekućinu i nosi je na tretirani objekat sa dovoljnom kinetičkom energijom koja uslovljava treperenje listova i pomaže da svaki pojedini list bude poprskan sa lica i naličja.

Pomenutu postavku potvrdili smo na sledećem ogledu. br. 2.

Ovde je isto tako »Motoblo« pokazao najbolje rezultate jer se sa njime postiže ravnomerno rasturanje hemiskog sredstva po delovima biljaka.

Zaključak

Prema rezultatima postignutim našim ispitivanjima koja smo vršili u toku 1956 godine, prskalice koje rade sa sredstvima visoke koncentracje (»Low volume sprayers«) mogu u našim uslovima biti korisno primenjene za tretiranje voćnih stabala.

Sa njima se postižu velike uštede u vodi (oko 80%).

Našim ispitivanjima smo utvrdili veliko preimućstvo orošavanja nad prskanjem. Kod orošavanja cela površina tretiranog objekta ravnomerno je pokrivena sitnim kapljicama insekticidnog sredstva.

Atomizerima sa jakom vazdušnom strujom (oko 90 m u sekundu) postiže se vrlo dobar efekat protivu gusenica u gnezdima.

U našem radu vršena su uporedna ispitivanja originalnog atomizera »Motoblo« kome je jedina namena orošavanje, i zamagljivača »Shwingfog« kome je osnovna namena zamagljivanje, a tek sa dodatnim uređajem služi za orošavanje. Ovo naglašavamo stoga da se o zamagljivaču »Shwingfog« ne bi stekao loš utisak pošto on kao tip aparata potpuno odgovara svrsi kojoj je namenjen (zamagljivanju).

LITERATURA

1. Adams, R. E. (1952): A flexible outlet Mist sprayer. — Cornell university agricultural experiment station, Ithaca.
2. Jenny, J. (1953): Considération technique sur la pulverisation dans la lutte antiparasitaire. — Stations d'essais fédérales agricoles, Lausanne.
3. Josifović, M. (1956): Poljoprivredna fitopatologija, Beograd.
4. Koch, (1953): Die amtliche Prüfung der Pflanzenschutz- und Vorratschutzgeräte unter besonderer Betrachtung der technischen Prüfung-Nachrichtenblat, — № 2, Braunschweig.
5. Lemierre, A. (1952): Expérimentation sur l'efficacité des méthodes de traitement anticryptogamique. — IV. Congrès international de Genie rural, Rome.
6. Stanković, A. — Ostojić, N. (1954): Hemiska sredstva za zaštitu bilja, Beograd.

DÉTERMINATION DE L'EFFET BIOLOGIQUE DES VAPORISATEURS DE HAUTE ET DE BASSE CONCENTRATION (»LOW AND HIGH VOLUME SPRAYERS«)

par

Ing. **Radomir Dimitrijević**

Institut de mécanisation agricole — Beograd

Résumé

Dans le champ expérimental de l'Institut de mécanisation agricole on a effectué des examens comparés de l'atomiseur »Motoblo«, du vaporisateur »Swingfog«, lequel avec ses accessoires peut aussi servir d'atomiseur et de la pompe automatique de dos »Bakar«, produite à Novi Sad.

Le but de ces investigations était de déterminer l'effet biologique avec ces divers appareils qui utilisent différents degrés de concentration de produits chimiques,

Chez les atomiseur »Motoblo« et »Swingfog« on avait utilisé un degré de concentration cinq fois plus grand et une quantité d'eau de 80% plus petite que dans le procédé classique d'aspersion et l'effet de leurs actions respectives a été comparé à la consommation normale d'eau et de produits chimiques chez le vaporisateurs pour les arbres fruitiers.

La différence dans la construction entre les deux atomiseurs susmentionnés consiste dans le fait que le courant d'air est produit chez le premier dans le générateur d'air, tandis que chez le second le courant d'air est effectué par les gaz produits par le combustion d'un mélange d''air et d'essence dans la chambre d'explosion.

Outre cela, une différence remarquable entre ces deux atomiseurs consiste aussi dans la vitesse du courant d'air, laquelle chez l'atomiseur »Motoblo« est de 95 et chez le »Swingfog« de 19 m/sec.

Le traitement a été effectué par »Dititin«, produit de l'usine »Zorka« à Šabac.

Dans notre première expérience nous avons traité les pommiers, hauts de 6 m, avec la préparation susmentionnée contre les chenilles de *Hyponomeuta malinella* L. Les chenilles ont été disposées dans les nids, faciles à compter. Avec chacun de ces appareils (Motoblo, Swingfog et Bakar) on a traité trois pommiers. Dans ces expériences la destruction la plus efficace de chenilles (95%) a été obtenue au moyen de l'atomiseur »Motoblo«, ensuite viennent le vaporisateur de type classique »Bakar« (86%) et, finalement, Swingfog (71%).

Dans la seconde expérience nous avons nourri les chenilles dans les cages de feuilles de pommes traitées par l'atomiseurs »Motoblo« et Swingfog« avec un degré de concentration cinq fois plus grand et une quatité d'eau de 80% plus petite ainsi que par le vaporisateur de type classique »Bakar« à consommation normale d'eau et de produit chimique.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec l'atomiseur »Motoblo« (90% de chenilles mortes en 24 heures, ensuite avec »Bakar« (83%) et »Swingfog« (64%).

D'après les résultats obtenus par l'emploi de vaporisateurs de haute concentration (»Low volume sprayers«) ceux-ci peuvent être appliqués avec profit pour le traitement des arbres fruitiers. Outre un effet biologique plus favorable, on fait aussi des économies de 80% d'eau en comparaison avec le procédé normal d'aspersion avec l'emploi de vaporisateurs ordinaires.

Nous avons établi, grâce à nos investigations, que l'humectation est préférable à l'arrosement. Chez l'humectation par des atomiseurs toute la surface de l'objet traité est recouverte uniformément de petites gouttes d'insecticide.

Les atomiseurs au courant d'air puissant (environ 90 m/sec). produisent un très bon effet dans la lutte contre les chenilles dans les nids.

Primljeno 16-IV-1957

Ing. Duško Brnetić
Jerko Petrić
Institut za jadranske kulture
Split

ISPITIVANJE UTJECAJA EKOFAKTORA NA PREOBRAZBU MASLINOVE MUHE 1954 — 1955 GODINE

Maslinovu muhu, kao veoma važnog činioca u ekonomici uzgoja maslina, danas se, s obzirom na najnovija dostignuća u fitofarmaciji, dade spriječiti i zaustaviti u razornom djelovanju uništavanja plodova. Međutim to ne znači, da ne bi trebalo tražiti druge načine, kako bi se uz veću ekonomičnost postiglo u tom pogledu još bolje efekte. To se može postići upoznavanjem utjecaja što većeg broja ekofaktora, koji djeluju na životni ciklus tog opasnog štetnika. S tim u vezi, paralelno sa drugim istraživačkim radom na maslinovoj muhi, proveli smo i ispitivanje utjecaja ekočinilaca na njenu preobrazbu. Istraživanja smo proveli u više pravaca, kako bismo razjasnili utjecanje nekih faktora sredine na preobrazbu tog štetnika.

Pri ispitivanju poslužili smo se materijalom, koji smo dobili iz napadnutih plodova masline. Poznato je, da se jesenske ličinke, kukulje u zemlji, za razliku od ličinaka ostalih generacija, koje to čine u samim plodovima. Naime, nakon završetka larvalnog razvoja, one izlaze iz plodova, te se u zemlji preobrazuju. Tu činjenicu smo koristili na taj način, što smo plodove zaražene zadnjom godišnjom generacijom rasprostrli u sanducima sa mrežastim dnom. Ličinke, koje su iz plodova izlazile kroz mrežu i platneni lijevak, kojim je dno sanduka bilo obloženo, padale su u podložene posude, u kojima je bilo nešto pijeska, i tu se kukuljile. Svakodnevnim pregledom skupljali smo tek nastale lutke i svrstavali ih u staklene posude jednake veličine, u kojima se nalazio sterilizirani pijesak. Lutke, kojih se broj u posudama kretao od 20—40 komada, pokrivali smo slojem pijeska visokim 2—3 cm, koji smo držali stalno u lagano navlaženom stanju, dodavajući mu povremeno po nekoliko kapi tekuće vode. Tako pripremljene lutke uzimane su nakon toga u postupak.

Ispitivanje utjecaja ishrane ličinaka na dužinu trajanja preobražaja i postotak ugibanja lutaka

Melis (1953), koji je najveći dio svog naučnog rada posvetio ispitivanju ekologije i suzbijanja maslinovih štetnika, pretpostavlja, da bi i ishrana, prilikom prednimfoznog razvoja insekta, mogla imati utje-

caja na preobrazbu. Maslinovi plodovi raznih sorti koji služe ishrani ličinke, kao i oni raznog stupnja zrelosti, razlikuju se donekle u kemijskom sastavku, a naročito u koncentraciji hranjivih sastojaka, pa bi taj momenat mogao imati utjecaja na daljnje životne manifestacije muhe.

Da bismo dobili konkretne podatke o tome, koristili smo, prilikom izvršenih ispitivanja u tom pravcu, sorte oblicu i levantinku. Lutke dobivene iz plodova navedenih sorata podijelili smo u tri grupe, od kojih se svaka sastojala od primjeraka dobijenih iz obje sorte. Razlika u postupku između pojedinih grupa sastojala se samo u vremenskoj razlici izlaganja niskim temperaturama, koja je opet unutar pojedine grupe bila identična. U Tab. 1 iznesen je tačan redoslijed postupka sa lutkama, kao i rezultati dobijeni tim načinom rada.

Tab. 1. Utjecaj ishrane ličinaka plodovima oblice i levantinke na trajanje preobrazbe i postotak ugibanja lutaka

Influence of the feeding of larvae on the fruits of olive sorts oblica and levantinka upon the duration of metamorphosis and the mortality ratio of pupae

Redni broj grupe Number of the group	Broj primeraka u pokusu Number of specimens in test	Dan postanka lutaka Date of formation of pupae	Ishrana larvi Feeding of larvae	Kod temperature od At the temperature of			Ukupno trajanje preob. Total duration of metamorphosis	Razlika u trajanju preobr. Difference in the duration of metamorph	% ugibanja lutaka Mortality ratio of pupae
				12°C	0°C	20°C			
I	47	17-20. XII	Oblica	7	0	13—14	20—21	1	27,6
	45	„	Levantinka	7	0	13—14	20—21	1	20
II	20	17. XII	Oblica	7	5	14	26	0	40
	20	„	Levantinka	7	5	14	26	0	50
III	20	17. XII	Oblica	7	10	14	31	0	70
	20	„	Levantinka	7	10	14	31	0	60

Dobijeni rezultati, pokazuju, da ishrana ličinaka, s obzirom na maslinovu sortu oblicu i levantinku, nije imala utjecaja na trajanje preobrazbe maslinove muhe, jer je unutar svake pojedine grupe preobrazba trajala jednako dugo. Također se ne vidi, da bi taj faktor utjecao na postotak ugibanja lutaka.

U navedenoj tablici može se uočiti i momenat utjecaja niskih temperatura na lutke, koji ćemo objasniti kod tumačenja rezultata iz Tab. 3, gdje smo taj faktor posebno ispitali.

Utjecaj ishrane ličinaka na preobrazbu, zapravo na postotak stvaranja lutaka sposobnih da završe taj razvojni stadij, ispitali smo i na drugi način. Pri tome koristili smo materijal iz plodova sorte oblice dobijen u toku tri razna mjeseca. Lutke dobivene na taj način razvijale su

se pod identičnim uslovima sredine, naime sve su držane u jednakim posudama sa pijeskom u stakleniku, gdje se temperatura za vrijeme razvoja nije spuštala ispod 10° C, a njezin se prosijek kretao od 13—14° C. Razlika među njima bila je u vremenu njihova postanka, tj. one su se razlikovale jedino po tome, što su se ličinke hranile plodovima, iste sorte, ali raznog stupnja dospjelosti. U postupak je uzeto 853 primjeraka, a niže navedena tablica pokazuje, kako ishrana ličinaka plodovima raznog stupnja dospjelosti utječe na postotak smrtnosti.

Tab. 2. Utjecaj ishrane ličinaka plodovima raznog stupnja dospjelosti na postotak ugibanja lutaka

Influence of the feeding of larvae on fruits in various stages of ripening upon the mortality rate of pupae

Broj lutaka u pokusu Number of pupae in the test	Dan postanka lutaka Date of the formation of pupae	Prosječna temperatura razvoja Average temperature of the development	Postotak uginuća Mortality in p. c.
200	1—31 X	14	19
326	1—30 XI	14	12
337	1—16 XII	13	14

Rezultati ni u ovom slučaju nė pokazuju, da bi ishrana ličinaka utjecala na postotak preživjelih lutaka. Iz dobivenih podataka ne da se zaključiti ni to, da bi vrijeme postanka lutaka utjecalo na postotak njihova ugibanja.

Utjecaj niskih temperatura na preobrazbu

Opisujući maslinovu muhu, Silvestri (1908) je napisao, da je njezin razvoj u osnovi funkcija temperature. Po Martin-u (1948) eklozija se potpuno zaustavlja kod 4°C, vrlo je slaba kod 7°C, te se progresivno povećava sve do 20°C. Također Melis (1951, 1953, 1954) pripisuje temperaturi jak utjecaj na preobrazbu muhe, i to u smislu duljine njena trajanja, kao i na postotak ugibanja lutaka.

Naša ispitivanja o utjecaju temperature na preobrazbu muhe provedena su u tri pravca. Ispitano je djelovanje niskih temperatura raznog trajanja, kratkotrajni utjecaj ekstremno niskih temperatura, kao i učinak povremenog djelovanja nižih temperatura.

U prvom slučaju eksperimentalni materijal podijeljen je na tri grupe. Iz njega smo htjeli saznati, kako temperatura od 0°C raznog trajanja utječe na dužinu preobrazbe i postotak ugibanja, kao i djelovanja tog istog faktora u istim kombinacijama, ako su njegovu utjecaju izložene lutke raznog stadija zrelosti. Iz tih razloga lutke su izlagane temperaturi od 0°C od 0—20 dana, a grupe su se međusobno razlikovale po stupnju zrelosti lutaka. tj. po broju dana koje su one, prije nego što su izložene niskoj temperaturi od 0°C, provele u sredini koja je imala temperaturu od 12°C. U tablici je točno redoslijedom označen postupak prilikom

rada, koji se sastojao u tome, da su se lutke nakon određenog broja dana svog razvoja pri 12^{0}C, (kod prve grupe 7, druge grupe, 12, a treće 41—51 dan), izlagale utjecaju niske temperature različitog trajanja, te nakon toga završavale razvijati u termostatu kod 20^{0}C. Varijabilni faktor u svakoj pojedinoj grupi predstavlja trajanje izlaganja lutaka temperaturi od 0^{0}C. Razliku u vremenu njihova postanka ne treba uzimati u obzir, jer smatramo da ona tu ne utječe, kako se to vidi iz predhodno prikazanog eksperimenta. U trećoj grupi nismo se osvrtali ni na izvjesnu razliku u stupnju zrelosti lutaka prilikom njihova izlaganja utjecaju temperature od 0^{0}C, jer se i bez toga, ako ih uporedimo sa ostalim dvjema grupama, dade izvesti zaključak.

Tab. 3. Djelovanje temperature od 0^{0}C raznog trajanja na preobrazbu
Influence of the temperature of 0^{0}C of various duration upon the metamorphosis

Redni broj grupe / Number of the group	Broj primjeraka u pokusu / Number of specimens in the test	Datum postanka lutaka / Date of the formation of pupae	Kod temperature od / At the temperature of 12^{0}C	0^{0}C	20^{0}C	Ukupno trajanje preobrazbe / Total duration of metamorphosis	Razlika u trajanju preobrazbe / Difference in the duration of metamorphosis	Smrtnost u % / Mortality in p. c.
I	80	17 XII	7	0	13—14	20—21	1	38,7
	40	17 XII	7	5	14	26	0	45
	40	17 XII	7	10	14	31	0	65
	44	17 XII	7	15	—	—	—	100
	46	17 XII	7	20	—	—	—	100
II	60	24—25 XII	12	0	12—13	24—25	1	15
	48	23—24 XII	12	5	13	30	0	31,2
	40	28 XII	12	20	—	—	—	100
III	33	4—5 XI	51	0	3	54	0	9
	50	2—3 XI	53	6	2—4	61—63	2	12
	47	6—7 XI	49	6	4	59	0	6,3
	43	11—12 XI	44	6	10—14	60	4	2,3
	65	8—10 XI	47	11	3—4	61—62	1	9,2
	45	13—14 XI	41	11	7	59	0	6,6

Ispitamo li prve dvije grupe u tablici svaku za sebe, dobit ćemo podatke, koji će nam pokazati, da trajanje izlaganja lutaka temperaturi od 0^{0}C, koja je jedina promjenljiva, uvjetuje za svaki dan njihova stajanja na toj temperaturi, zakašnjenje preobrazbe od jednog dana. Međutim kako se produživanjem takvog stanja, povećava i smrtnost, dolazimo do granice, kada i najjači primjerak podlegne. U našim ispitivanjima to je potvrdilo 15-dnevno neprekidno izlaganje lutaka gore navedenoj temperaturi.

Gotovo potpuni nestanak muha u 1956 god., koje su se javile u neobično rijetkim populacijama samo na veoma zaštićenim položajima srednjeg i južnog Jadrana, može se prema tome tumačiti najvećim dijelom kao posljedicom jake, oštre i dugotrajne zime, koja je te godine vladala.

Nadalje, iz postotka ugibanja vidi se, da mlađe lutke teže podnose utjecaj niske temperature nego starije, t.j. da o stupnju njihove dozrelosti ovisi, kako će se one odrvati negativnom utjecaju niskih temperatura.

Kod drugog načina ispitali smo utjecaj ekstremno niskih temperatura kratkog trajanja na preobrazbu muhe. Njihov utjecaj je ispitan na dvije grupe lutaka koje su se razlikovale međusobno po starosti. U jednoj grupi bile su one, koje su prije ulaganja na niske temperature bile 14—18 dana na temperaturi od 12°C, a u drugoj one od 42 dana. Unutar svake grupe bilo je ispitano djelovanje temperature od minus 3°C do minus 7°C, i to redoslijedom kako prikazuje Tab. 4.

Tab. 4. Kratkotrajni utjecaj ekstremno niskih temperatura na preobrazbu
Influence of short duration of extremely low temperatures upon the metamorphosis

Redni broj grupe Number of the group	Broj primjeraka Number of specimen	Trajanje preobrazbe u danima kod temperature od Duration of metamorphosis in days at the temperature of						Ukupno trajanje preobrazbe Total duratin of metamorphosis	Postotak ugibanja Mortality in p. c.
		12°C	0°C	-3°C	-4,5°C	-7°C	-13°C		
I	38	18	1	1	—	—	36—37	56—57	81,5
	45	14	1	1	1	—	42—43	50—60	88,8
	38	16	1	1	1	1	41	61	94,7
II	30	42	1	1	—	—	21—22	65—66	20
	30	42	1	1	1	—	21—22	66—67	30
	31	42	1	1	1	1	21—22	67—68	38,7

Iz ove tablice se vidi, da kratkotrajno djelovanje veoma niskih temperatura, kakve se kod naših klimatskih prilika rijetko koje godine javljaju, ne uništava u potpunosti lutke, iako se smrtnost povećava. Osim toga podaci iz ove tablice ilustriraju također veću otpornost zrelijih lutaka prema niskim temperaturama.

Prilikom ispitivanja utjecaja niskih temperatura na preobrazbu kod trećeg slučaja, eksperimentalni materijal razvijao se u tri razne sredine: u stakleniku, gdje dnevna prosječna temperatura nije nikada padala ispod 12°C, meteorološkoj kućici, gdje je ona često puta bila niža od 10°C, te u laboratoriju, gdje smo u višekratnim kratkotrajnim alternacijama lutke umjetno dovodili pod utjecaj temperature od 0°C, dok je u samom laboratoriju njezin prosjek iznosio 14°C.

U Tab. 5 vidi se, da su višekratni kratkotrajni utjecaji temperatura koje su niže od 10°C povećali smrtnost lutaka.

Seksualni indeks u svim slučajevima ispitivanja kretao se oko 1:1, što dokazuje jednaku osjetljivost mužjaka i ženke.

U vezi postojanja diapauze kod stadija lutke, postoji izvjesna divergentnost u mišljenjima. U već spomenutom radu, Silvestri (1908) opisuje muhu kao homodinamičnog insekta, kod kojeg ni jedan od razvojnih oblika ne pokazuje diapauzu. Po Baranovu (1939) postoje dva načina prezimljavanja muhe u stadiju lutke, sa diapauzom i bez nje. Ona

Tab. 5. Učinak povremenog izlaganja nižim temperaturama

Effect of periodical exposure to lower temperatures

Lutke držane Pupae held in	Broj primjeraka Number of specimens	Postotak ugibanja Mortality in p. c.
Staklenik	864	15
Meteorol. kućica	122	49
Alternacija lab. term.	414	32

može trajati više godina, a muha iz takvih lutaka izlazi ljeti i najesen. Martin (1948), kad govori o ekloziji, spominje, da se one prekidaju tokom zime samo za kratkog perioda hladnoće. Rosa De Azavedo i Magalhaes Silva (1951—1954) tvrde, međutim, da prilikom preobrazbe muhe postoji diapauza uz iznimno male varijacije.

Iz naših tabelarno prikazanih podataka zapaža se, da vremenska amplituda eklozije, kod lutaka nastalih istog dana, iznosi jedan dan, rijetko više. Ako to povežemo s činjenicom da u slučaju dugotrajnog djelovanja niskih temperatura one ugibaju 100%, te da im broj dana izlaganja temperaturi od 0°C istodobno produžava razvoj, izlazi, da se prilikom naših ispitivanja nismo susreli diapauzom kod preobrazbe muhe.

Vrijednost nul-točke razvoja kod preobrazbe iznosila je 10,2 što smo računski dobili po formuli Blunck

$$C = T - \frac{t_1 (T_1 - T)}{t - t_1}$$

gdje C označava nul-točku razvoja, T višu temperaturu razvoja, T_1 nižu temperaturu razvoja, t trajanje razvoja pri višoj temperaturi, a t_1 njegovo trajanje pri nižoj temperaturi.

Elemente smo dobili iz paralelnog ispitivanja duljine trajanja preobrazbe kod 20°C i 12°C, koja je iznosila 14,5 i 79 dana.

Najduže trajanje preobrazbe koje smo dobili prilikom naših ispitivanja iznosilo je 98 dana, i to kod grupe od 9 lutaka nastalih 27-I, od kojih su svega tri preživjele izašle 4-V, a poslijednja 6-V. Produženje preobrazbe postigli smo čestim kratkotrajnim alternacijama sa temperaturom od 0°C. Najkraća preobrazba trajala je 14 dana kod grupe lutaka držanih stalno u termostatu pod utjecajem temperature od 20°C. Sve preživjele izašle su tokom istog dana; uginulo ih je 14%.

Iz svega ovdje iznesenog uočava se, da je temperatura dominantni faktor pri određivanju duljine trajanja preobrazbe i da naročito jako utječe na postotak preživjelih lutaka. Taj momenat, kao i pomanjkanje diapauze govori, da se završetak eklozije ne može produžiti u kasno proljeće ili početak ljeta. Isto je opazio Sacantanis (10), koji smatra to neobično važnim s obzirom na mogućnost efikasnog suzbijanja muhe

u razdoblju »bijelog perioda« maslinova razvoja, t.j. u vremenu kada na maslinovim stablima pomanjkanje plodova onemogućava razmnožavanje ovog insekta, koji se u maslinicima nalazi samo u stadijumu imaga.

Ovdje međutim treba uzeti u obzir veliku migratornu sposobnost imaga muhe, pa stoga takve metode ne bi se mogle općenito primijeniti. Za takav način suzbijanja muhe mogli bi doći u obzir jedino dobro izolirani maslinici, u kojima bi se uništavanjem muhe već u proljeću, kada mogućnost njihovog razmnožavanja ne postoji, spriječila zaraza.

Na kraju bismo spomenuli još i to, da smo prilikom naših ispitivanja, paralelno sa umjetnim načinom postavljanja lutaka u posude s pijeskom, imali i takvu posudu, u kojoj smo prepustili ličinkama da same prilikom izlaženja iz maslinovih plodova ulaze u pijesak i da se slobodno zakukulje na dubini i u položaju koji im odgovara. Sređujući podatke dobivene tim pokusom, ustanovili smo, na taj momenat nikako ne utječe na ugibanje lutaka, jer je od onih, koje su slobodno izabrale svoj položaj u pijesku 50% uginulo, dok je kod lutaka umjetno smještenih taj postupak iznosio 43. Ovim smo se htjeli osvrnuti na M e l i s-ovu (1951) pretpostavku o eventualnom djelovanju tog momenta prilikom eksperimentiranja.

Zaključci

Rezultati, koje smo dobili prilikom ispitivanja utjecaja ekofaktora na preobrazbu maslinove muhe, dozvoljavaju nam da zaključimo:

1. Razlika u ishrani ličinaka s plodovima masline oblice i levantinke, kao i sa onim raznog stupnja zrelosti, ne utječe na duljinu trajanja preobrazbe maslinove muhe.
2. U našim ispitivanjima vrijeme postanka lutaka nije utjecalo na postotak njihova ugibanja.
3. Dominantan faktor koji utječe na duljinu trajanja preobrazbe jest temperatura.
4. Kratkotrajne niske temperature potpuno zaustavljaju razvoj lutaka za vrijeme djelovanja tog faktora; slabiji primjerci pri tome ugibaju.
5. Stupanj otpornosti lutaka prema niskim temperaturama ovisan je o njihovu stadiju zrelosti, tako da starije lutke lakše podnose negativan utjecaj tog faktora.
6. Dugotrajne niske temperature uništavaju u potpunosti lutke, pa je prema tome oštra i dugotrajna zima 1956 god. glavni razlog nestanka muhe te godine.
7. Pojava diapauze kod preobrazbe maslinove muhe nije se ustanovila.
8. Nul-točka preobrazbe kod maslinove muhe kreće se oko 10°C.

LITERATURA

1. B a r a n o v, N. (1939): Maslinova mušica. — Arhiv Ministarstva poljoprivrede god. VI — sveska 16, str. 3—26.
2. D e l G u e r c i o, G. (1930): Le ricerche e le esperienze di Puglia dal 1910 al 1914 contro la mosca delle olive con accenno a rilievi in altre contrade d'Italia (1915—1928.) Firenze 1930.
3. M a r t i n, (1948): Observations biologiques et essais de traitements contre la Mouche de l'olive dans la province de Taragone (Espagne) de 1946 a 1948.

Extrait der Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen-Geselschaft. Vol XXI No. 3.
4. Melis, A. (1951): Osservazioni sugli sfarfalamenti invernali e primaverili del »*Dacus oleae*« in Toscana. Estrato dalla Rivista Olearia N. 1—2, Gennaio-Febbraio.
5. — (1953): Duove osservazioni sui costumi della mosca delle olive nella Toscana Littoranea, con particolare riferimento agli sfarfalamenti invernali e primaverilli. Estratto da Redia, vol. XXXVIII, pp. 1—84.
6. — (1954): La entità degli sfarfalamenti invernali e primaverili in alcuni allevamenti di *Dacus oleae* Gmel. eseguiti nella Toscana Littoranea nel 1953—1954.
7. — La mosca delle olive 1951. Stazione di Entomologia agraria Firenze. Nota pratica N 22.
8. Rosa De Azavedo, August and De Magalhães Silva, Gabriel (1954): Olive Fly Investigations in Portugal (1951—1954). Estação Agronomica Nacional, Sacavem — Portugal.
9. Sacantanis, K. (1953): Méthode d'élevage de *Dacus oleae*. Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France, tome XXXII, N. 4, pp, 247—257.
10. — Hibernage de la Mouche de l'olive, *Dacus oleae* Gmel. dans la Région de Marrakech, Maroc.
11. — K. (1953): Bases scientifiques d'une méthode de lutte rationelle contre la Mouche des olives.
12. Silvestri, F. (1908): Generazioni della mosca delle olive. — Bol. del lab. di Zool. Gen. e Agr. del Portici. Vol. II pp. 13—17.

A STUDY OF THE INFLUENCE OF OECO-FACTORS UPON THE METAMORPHOSIS OF THE OLIVE FLY IN THE COURSE OF 1954—1955

by
Eng. **D. Brnetić** — Eng. **J. Petrić**
Institute for Adriatic Cultures — Split

Summary

The present account of the study of the influence of oeco-factors upon the metamorphosis of the olive fly refers to the work carried out at the Institute for Adriatic Cultures at Split, in the course of the autumn 1954 and winter and spring 1955. It includes results obtained in the course of examining the influence of the feeding of larvae upon their metamorphosis, effects of low and extremely low temperatures upon the percentage of perishing and the duration of the metamorphosis, as well as the phenomenon of diapause with the pupae. The test materials were obtained from our domestic olive sorte oblica and levantinka with exact dates of the formation of pupae. The results obtained thus lead to following conclusions:

Difference in feeding of the insect in prae-nymphal stage exerted no influence upon the duration of the metamorphosis nor upon the death rate of pupae.

Temperature is a dominant factor in the duration of the metamorphosis.

Short spells of low temperatures check completely the development of pupae as long as they last, whereas a long period of low temperatures destroys them completely.

The phenomenon of the diapause has not been observed.

(Primljeno 23-VII-1957).

Ing. Milutin Blagojević
Poljoprivredni zavod
Mostar

BILJNI PARAZITI I ŠTETOČINE U HERCEGOVINI U TOKU 1954—1956 GODINE

Područje Hercegovine s obzirom na zemljišne, klimatske i druge prilike koje u njoj vladaju, te prema kulturama koje se ovde gaje može se podeliti u dva jasno izdvojena reona. Prvi bi bio reon mediteranski sa izrazitim uticajem mediteranske klime, dugim i toplim letima, a kratkim i blagim zimama. Ovo je reon uzgoja smokve, duvana i vinove loze kao i intenzivne proizvodnje ranog povrća i pamuka. Drugi reon je uglavnom planinski sa prelaznom i tipično kontinentalnom klimom, snežnim, hladnim i dugim zimama, a kratkim i umereno toplim letima.

S obzirom na raznolikost kulturnih biljaka koje se ovde gaje i specifičnosti zemljišno-klimatskih uticaja, visinu i raspored atmosferskih taloga u toku godine, razumljivo je da postoji i velika raznolikost i bogatstvo biljnih parazita i štetočina koji svake godine nanose ogromne štete biljnoj proizvodnji ovoga kraja. Kako poznavanje njihove rasprostranjenosti u jednom reonu pretstavlja osnovu za istraživački i operativni rad u zaštiti bilja, to smo u ovom radu pokušali dati prikaz njihove pojave u Hercegovini u periodu od tri godine (1954, 1955 i 1956). Ovde se iznose podaci samo za one parazite i štetočine bilja čije smo postojanje utvrdili na terenu Hercegovine. Svakako, sem ovde iznetih postoje i drugi što će biti zadatak daljih istraživanja. Ovaj rad treba da pretstavlja uglavnom prilog boljem poznavanju parazitne flore i štetne entomofaune na ovom interesantnom području.

Najveći deo materijala prikupljen je ličnim obilaskom terena, a jedan manji deo dobijen je od stručnjaka i poljoprivrednih organizacija sa područja Hercegovine. Pri tome korišćeni su i podaci obaveštajne službe za zaštitu bilja koja je funkcionisala sa povremenim prekidima tokom 1954 i 1955 god. da bi godine 1956 potpuno prestala sa radom. Podaci dobijeni od ove službe nalaze se sređeni u kartoteci pri Reonskoj stanici za zaštitu bilja u Mostaru.

Pri determinaciji materijala ukazali su nam pomoć prilikom povremenih dolazaka u Hercegovinu ing. V. V a c l a v, docent Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Sarajevu te ing. O. K l i n d i ć i ing. D. H a d ž i s t e v i ć, stručnjaci Zavoda za poljoprivredna istraživanja u Sarajevu, na čemu im se posebno zahvaljujemo.

Biljni paraziti

Parazitne gljive

Abugo candida (Pers.) Ktze. — na korovskoj vrsti tarčužak *(Capsella bursa-pastoris)* u selima Kosor, Buna i Blagaj.

Alternaria solani Sorauer (*Macrosporium solani* Ell. et Mart.) — na krompiru i paradajzu na području cele Hercegovine. Tokom 1956 g. usledio je jak napad na paradajzu na području sela Jasenice i na krompiru u reonu Nevesinja.

Alternaria sp. — na pamuku u okolini Čapljine i Metkovića. Kao posledica jačeg napada dolazi do otpadanja lista i u pojedinim godinama nanosi velike štete ovoj kulturi.

Claviceps purpurea (Fh.) Tul. — ustanovljena je samo na jednoj parceli u selu Stepan kod Gackog.

Cercospora beticola Sacc. — u okolini Čapljine, zatim u selu Komin kod Metkovića.

Clasterosporium carpophilum (Lev.) Aderh. — na lišću i plodovima trešnje i breskve u Ilićima, Bijelom Polju, Ljubuškom i Crnićima.

Erysiphe polygoni D. C. (*E. communis* (Wallr.) Fries) — na lišću crvene deteline na oglednim poljima Zavoda u Gnojnicama i Klepcima, te na lišću duleka na imanju Voćarsko-vinogradarske stanice u Lastvi.

Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Wint. — u jačoj meri na lišću kruške u Lastvi, Crnićima, Ljubuškom i Mostaru.

G. confusum Plowr. — u veoma velikoj meri na imanju Voćarsko-vinogradarske stanice u Lastvi. Tokom 1955 i 1956 g. lišće dunje bilo je jako zaraženo, a plodovi deformisani i zakržljali, tako da su gotovo svi otpali pre vremena.

Guignardia bidwelli (Ellis) Viala et Ravaz — na lišću vinove loze na oglednom polju Zavoda u Ilićima.

Gnomonia juglandis (D. C.) Trav. — u jačoj meri na lišću oraha u Lištici i Gnojnicama.

Microsphaera alphitoides Griff. et Maubl. — u velikoj meri na hrastu u šumskom području Bileća — Gacka, zatim u reonu Crnića i Domanovića i pored puta Posušje—Duvno.

Mycosphaerella fragariae (Schw.) Lind. — na oglednom polju Zavoda u Ilićima.

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. — na jabuci u selu Šćit kod Prozora i u Počitelju kod Čapljine.

Oidium evonymi-japonica (Arcang.) Sacc. — na zimzelenu *(Evonymus japonicus)* u zoni mediteranske klime (Mostar—Čapljina).

Plasmopara viticola (B. et C.) Berlese et de Toni — u većoj ili manjoj meri u zavisnosti od klimatskih faktora. U vinogradarskom reonu Hercegovine funkcioniše Antiperonosporna služba sa 10 A. P. stanica, a vodi je Reonska stanica za zaštitu bilja u Mostaru.

Polystigma rubrum (Pers.) D. C. — u Gackom i Nevesinju, a zatim u okolini Prozora i Konjica. Najjači napad u Lastvi 1955 godine.

P. ochraceum (Wahl.) Sacc. — veoma jak napad zapažen na lišću badema na oglednom polju Zavoda u Gnojnicama.

Podosphera leucotricha (Ell. et Ev. Salm.) — u neznatnoj meri na jabukama u Ilićima, a zatim u voćnim rasadnicima Nevesinje i Gacko.

Puccinia pruni-spinosae Pers. — u 1955 godini u Lastvi, a 1956 godine u Jablanici, Prozoru, Gornjem Vakufu i Bradini kod Konjica. Najjača zaraza bila je u Jablanici pored reke Neretve.

P. graminis Pers. — u jačoj meri na ječmu u selima Stepen i Avtovac kod Gackog.

P. helianthi Schw. — u selu Kručevići kod Čapljine.

Phomopsis cinerascens Sacc. (Trav.) — na celom području uzgoja smokve u Hercegovini.

Phytophtora infestans (Mont) de Bary — u okolini Mostara i Čapljine na krompiru i paradajzu.

Perenospora brassicae Gäum. — na kupusu u selima Klepci i Tasovčići, a zatim u Trebižetu centru intenzivne proizvodnje povrća u ovom kraju.

P. schleideni Ung. — u selima Cim i Ilići u neposrednoj okolini Mostara.

Phragmidium violaceum (Sch.) Wint. *(Runus fructicosus)* u selima Ilići, Gnojnice, Lastva, Domanovići i Opuzen.

Phyllosticta prunicola (Opiz.) Sacc. — na šljivi u okolini Prozora i Konjica.

Septoria lycopersici Speg. — veoma jak napad na paradajzu na oglednom polju Zavoda u Klepcima, a u manjoj meri i u Gnojnicama.

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lév. — na lišću ruže u Lastvi i Ilićima, zatim u rasadniku Uprave parkova u Mostaru.

Sclerotinia fuckeliana (de Bary) Fuck. — konidijski stadij *Botrytis cinerea* Pers. — u jačoj meri u toku 1955 god. kada je naneo osetne štete na grožđu u reonu Mostar—Domanovići—Čitluk.

Spongospora subterranea (Wallr.) Johnson — u Duvnu i Domanovićima.

S. fructigena (Pers.) Schr. — na plodovima jabuke i kruške u Ilićima, Domanovićima, Lastvi, Čapljini i Ljubuškom.

S. cinerea (Bon.) Schr. — na plodovima šljive, kajsije, breskve i trešnje na oglednim poljima Zavoda u Ilićima i Gnojnicama.

Tilletia levis Kuhn. — u selu Rilja kod Nevesinja na pšenici u neznatnoj meri.

Taphrina deformans (Fuck.) Tul. — na oglednim poljima Zavoda u Ilićima i Gnojnicama, a zatim u Vitini, Ljubuškom, Domanovićima i Crnićima. Pretstavlja stalnu opasnost za kulturu breskve u ovom reonu i zahteva pravovremenu primenu zaštitnih mera.

T. pruni (Fuckel.) Tul. — u selu Borci kod Konjica i u Prozoru.

Uncinula necator (Schw.) Burr. — pretstavlja ozbiljan problem u celom vinogradarskom području Hercegovine.

U. salicis (D. C.) Wint. — na vrbi *(Salix)* u Gornjem Vakufu pored reke Vrbasa.

Urocystis cepulae Frost — na celom području uzgoja arpadžika u Hercegovini. Pored štete u smanjenju prinosa onemogućava izvoz arpadžika na inostrana tržišta.

Ustillago maydis (D. C.) Tul. — u selima Klepci i Tasovčići kod Čapljine.

U. nuda (Jens.) Kall. et Sw. — u mestima: Stepen, Avtovac, Gacko i Nevesinje.

U. tritici (Pers.) Jens. — u selima Buna, Blagaj i Kosor kod Mostara.

U. avenae (Pers.) Jens. — u okolini Gacka.

Uromyces appendiculatus (Pers.) Lev. — u Lastvi i okolini Čapljine.

U. striatus (Schroet) — na lucerki na imanju Voćarsko-vinogradarske stanice u Lastvi i na oglednom polju Zavoda u Gnojnicama.

U. trifoli (Hedw.) Lev. — na crvenoj detelini na oglednim poljima Zavoda u Klepcima i Gnojnicama.

Venturia inaequalis (Cooke) Aderh. — u Lastvi, Nevesinju i okolini Mostara.

V. pirina Aderhold. — slabiji napad na kruški u Ilićima i Crnićima.

Parazitne bakterije

Bacterium tumefaciens Smith. et Townsed — u sledećim voćnim rasadnicima: Nevesinje, Bijelo Polje, Mostarsko Blato, Lastva, Ljubuški i Konjic.

B. malvacearum E. F. Smith. — u reonu uzgoja pamuka u okolini Čapljine i Metkovića.

B. tabucum Wolf et Foster — u celom proizvodnom području kulture duvana u Hercegovini.

Fitopatogeni virusi

Mozaik smokve *(Ficivir caricae* Condit et Horne) — na lišću i plodovima većine sorata gajene smokve u čitavoj Hercegovini, na divljoj vrsti smokve *(Ficus caprificus)* kao i na hibridnim smokvama zv. »glušice«.

Mozaik duvana *(Nicotiana virus* 1) — na celom području uzgoja duvana.

Prstenasta pegavost lišća duvana — Gubo — (*Nicotiana virus* 12) — stalna pojava u ovom proizvodnom području.

Bela pegavost lišća duvana (*Nicotiana virus* 14) — na oglednom polju Duvanskog instituta u Domanovićima.

Stolbur — Big bud — (*Lycopersicum virus* 5) — na paradajzu na oglednom polju Zavoda u Klepcima i Gnojnicima.

Parazitne cvetnice

Cuscuta spp. — na lucerki i crvenoj detelini u okolini Mostara, Stoca, Čapljine i Ljubuškog. U manjoj meri na povrtarskim kulturama u Trebižetu i Gabeli.

Orobanche sp. — »zumbul« — na duvanu, paradajzu i kupusu u čitavoj Južnoj Hercegovini. Najveće štete pričinjava na duvanu.

Viscum album L. — na jabuci u neposrednoj okolini Prozora i Konjica.

Biljne štetočine

Aporia crataegi L. — glogovac je primećen u veoma jakoj meri na području Nadinići, Gacko, Avtovac i Stepen.

Anacridium aegyptium L. — javlja se sporadično u Bijelom, Bišćem i Vidovom polju.

Anthonomus pomorum L. — ustanovljen jak napad u Ilićima i Nevesinju.

A. piri Kollar — zapažen slabiji napad na oglednom polju Zavoda u Ilićima.

A. rubi Hrbst. — neznatna pojava ustanovljena na jagodama u okolini Mostara.

Agrotis segetum Schiffm. — zapažena na povrću i duvanu u okolini Čapljine i u Trebižetu.

Anisoplia sp. — pojava pivaca uočena je svake godine u Dabarskom Polju kod Berkovića. Suzbijanje je uspešno izvedeno zaprašivanjem napadnutih kultura sa HCH preparatima.

Anarsia lineatella Zell. — breskvin moljac zapažen je u Voćnim rasadnicima: Ljubuški, Crnići i Mostarsko Blato, gde pričinjava štete na mladim sadnicama bresaka.

Aphididae sp. — lisne vaši su česta pojava na ovom području i napadaju razne vrste voćaka: šljiva, breskva i dr. te razno povrće kao pasulj, grašak, dinje, lubenice, paradajz, papriku itd.

Argyroploce variegana Hb. — sivi savijač pupova ustanovljen na jabuci, šljivi i trešnji u okolini Mostara i Ljubuškog.

Calliptamus italicus L. — zapažena je samo sporadična pojava u Bišćem i Bijelom Polju.

Callipterus juglandicola Kalt. — orahova lisna vaš ustanovljena na oglednom polju Zavoda u Gnojnicama.

Capnodis tenebrionis L. — žilogriz je raširen u celom mediteranskom reonu Hercegovine. Pretstavlja problem za dalji uzgoj koštičavog voća, a naročito sadnica u Voćnim rasadnicima.

Ceroplastes rusci L. — jak napad smokvinog medića usledio je poslednjih nekoliko godina da bi masovno stradao u zimu 1953/54 godine uticajem niskih temperatura. Danas se ova štetočina može naći samo u pojedinim mestima u neznatnoj meri, kao npr. na izvoru Bune u selu Blagaj.

Coccus hesperidum L. — je česta pojava na limunu, a naročito u staklenicama Duvanskih stanica Stolac i Čapljina.

Cossus cossus L. — ustanovljen na jabuci u Grudama i Počitelju kod Čapljine.

Carpocapsa pomonella L. — pojava jabučnog smotavca je česta na imanju Voćnog rasadnika u Nevesinju, zatim je zapažena u Ilićima, u Konjicu i Prozoru.

Cemiostoma scitella Zeit. — jabučni moljac bušač zapažen je na oglednom polju Zavoda u Ilićima i u Voćnom rasadniku u Nevesinju gde nanosi znatne štete na lišću jabuka.

Cetonia aurata L. — česta pojava na zrelim plodovima smokava kao i na grožđu zapažena u okolini Mostara.

Ceutorrhynchus pleurostigma Mrsh. — ustanovljena na kupusu u okolini Čapljine i Trebižetu u velikoj meri, ali nema podataka o njenoj štetnosti.

Dociostaurus maroccanus Thumb. — marokanski skakavac se javlja svake godine na terenu opštine Stolac u selima: Poplati, Poprati, Trijebanj, Hodovo i Crnići, a u opštini Mostar u selima Gnojnice, Ortiješ, Kosor, Jasenica i Rodoč. Na neobrađenim zemljištima i ledinama u ovim mestima nalaze se gregarigena ognjišta sa kojih skakavci u proleće kreću u pravcu zasejanih površina.

Diloba caeruleocephala L. — nađena na jabuci u selu Radišići kod Ljubuškog i na oglednom polju Zavoda u Gnojnicama.

Diaspis pentagona Targ. — dudova štitasta vaš zapažena je u jačoj meri u selima Tasovčići, Višići i Neum u opštini Čapljini, a u manjoj meri u okolini Mostara.

Dacus oleae Rossi — maslinina mušica je ustanovljena u području uzgoja masline, ali naročito velike štete nanela je 1955 god. kada je smanjila berbu masline za preko 90%.

Euproctis chrysorrhoea L. — pojava žutotrbe nađena u velikoj meri u reonu Gacko—Avtovac—Stepen u šumskim sastojinama.

Eriogaster lanestris L. — trešnjev prelac nađen je u slabijoj meri na trešnjama u selima Veljaci i Vitina kod Ljubuškog, a zatim u Hodmini i Ilićima kod Mostara.

Eriosoma lanigerum Hausm. — krvava vaš ustanovljena na jabuci u Ilićima, Počitelju, Ljubinju i Prozoru.

Eurydema ventrale Klt. — pojava ove štetočine primećena na kupusu u Tasovčićima, a zatim na oglednim poljima Zavoda u Klepcima i Ilićima.

Elateridae sp. — jača pojava žičnjaka ustanovljena na mladim kalemima na novopodignutom vinogradu Zem. zadruge u Čitluku. Suzbijanje sa uspehom vršeno primenom HCH sredstava.

Eriocampoides limacina Retz. — pričinjava redovno štete, naročito u Voćnim rasadnicima u Crnićima, Ljubuškom i Bijelom Polju.

Eriophyes vitis Nal. — jak napad na lišću vinove loze na terenu cele Hercegovine.

E. piri Pagst. — zapažena pojava na sadnicama u Voćnim rasadnicima Crnići, Ljubuški i na imanju Voćarsko-vinogradarske stanice u Lastvi.

Forficula auricularis L. — uholaža je zapažena na grožđu u Gnojnicama, Hodbini i Domanovićima gde svojom pojavom umanjuje kvalitet istog.

Gryllus desertus Pall. — tokom 1955 g. ustanovljena je jaka pojava ove štetočine na Mostarskom Blatu.

Gryllotalpa gryllotalpa L. — je stalna pojava u reonu uzgoja povrća u Trebižetu, okolini Čapljine i Jasenici.

Grapholitha funebrana Tr. — ustanovljena u velikoj meri u selima Opuzen, Komin i Rogotin kod Metkovića.

Hyponomeuta malinellus Zell. — jači napad zapažen u Avtovcu i Stepenu kod Gackog, a slabiji napad u Ljubinju, Ljubuškom i okolini Mostara.

Hoplocampa minuta Christ. — šljivina osa zapažena u Nevesinju, Konjicu i Prozoru.

H. brevis Klug. — nađena u Ilićima.

H. testudines Hrtz. — ustanovljena na oglednim poljima u Ilićima i Gnojnicama.

Hypoborus ficus Erich. — nađen je u celom području uzgoja smokve u Hercegovini.

Homotoma ficus L. — javlja se stalno u većoj ili manjoj meri. Jak napad zapažen je naročito u proleće 1955 g. u Mostaru.

Hyalopterus arundinis Fab. — stalan i jak napad na breskvama u Ilićima.

Halticinae sp. — slabija pojava u Trebižetu i okolini Čapljine na kupusu.

Icerya Purchasi Maskell. — nađena na lovoru *(Laurus nobilis)* i limunu u Čapljini.

Lymantria dispar L. — utvrđen veoma jak napad na području Stepen, Kameno Brdo, a zatim u Lastvi, Ljubinju, Ljubuškom i Drežnici.

Lecanium corni Bouche. — veoma jak napad šljivine štitaste vaši postoji u reonu Konjica i Prozora, a nešto slabiji u Nevesinju i Gackom.

Lepidosaphes ulmi L. — zapetasta štitasta vaš zapažena na jabuci u Počitelju kod Čapljine u selima Šćit i Rumboci kod Prozora.

Malacosoma neustria L. — veoma jak napad na području sela Stepen i Avtovac kod Gackog.

Mamestria brassicae L. — zapažena u okolini Čapljine.

Melolontha melolontha L. — ustanovljena u Voćnom rasadniku u Duvnu i vinogradu Zem. zadruge u Čitluku. Grčice suzbijane zaprašivanjem zemljišta HCH preparatima.

Neurotoma nemoralis L. — redovna pojava na trešnjama u okolini Mostara, Čapljine, Stoca i Ljubuškog.

N. flaviventris Retz. — neznatan napad ustanovljen u Crnićima i Ljubuškom.

Oxythyrea funesta Poda. — primećena u Gnojnicama na vinovoj lozi i trešnji.

Otiorrhynchus ligustici L. — pojava vinove pipe primećena je na vinovoj lozi u Ilićima i Gnojnicama.

Pyrausta nubilalis Hbn. — kukuruzni plamenac ustanovljen na Mostarskom Blatu i u dolini donjeg toka Neretve.

Pseudococcus citri L. — primećena je jača pojava u Doljanima kod Metkovića na vinovoj lozi, a u manjoj meri u Hodmini kod Mostara.

Parlatoria oleae Colves. — utvrđena na maslini, jabuci i kruški u Ilićima, Gnojnicama i Domanovićima.

Phthorimea operculella Zell. — ustanovljena pojava ove štetočine u neposrednoj okolini Čapljine.

Phyllobius oblongus L. — nađena je na trešnji i jabuci u Ilićima, Domanovićima i Ljubuškom.

Pieris brassicae L. — ustanovljen u okolini Čapljine i Trebižetu.

P. rapae L. — javlja se zajedno sa prethodnim, ali u znatno manjoj meri.

Papilio podalirius L. — primećena na sadnicama bresaka i šljiva u Voćnim rasadnicima u Crnićima i Ljubuškom.

Philaenus spumarius L. — nađena na jagodi i lucerki u Kosoru, Blagaju i Ilićima.

Psylla mali Schmidbg — nađena u Ilićima i Lastvi.

P. pyricola Forst. — ustanovljena u Ilićima.

Peritymba vitifolii Fitch. — na listu američkih vrsta vinove loze u matičnjacima oglednog polja Zavoda u Ilićima i u Voćnom rasadniku u Ljubuškom, zapažena je u velikoj meri pojava filoksere.

Polyphylla fullo Fabr. — zapažen u Čitluku i Ilićima.

Potosia aeruginosa Drury. — nađena u Gnojnicama.

Paratetranychus pilosus C. et F. — crveni pauk je zapažen na šljivi u reonu Konjica i Prozora, te na oglednom polju Zavoda u Gnojnicama.

Rhagoletis cerasi L. — javlja se samo na kasnim sortama trešanja u Hercegovini.

Raphigaster nebulosa Poda. — pojava smrdljivog martina najčešće se zapaža na grožđu. Nađen u Gnojnicama i Ilićima.

Rhynchites Bacchus L. — zapažen na jabuci u Ilićima.

Rh. cribripennis Desbr. — zapažena oštećenja plodova masline od ove štetočine u Žitomislićima, Maslinama i Gnojnicama.

Sesamia cretica Led. — je mnogo više zastupljena kao štetočina kukuruza nego kukuruzni plamenac. Ustanovljena u okolini Čapljine i u Trebižetu.

Simaethis nemorana Hb. — je zastupljen u celom području uzgoja smokve. Redovno ne nanosi neke veće štete.

Scolytus mali Bechts. — nalazi se u zapuštenim šljivicima u okolini Konjica i Prozora.

Sc. rugulosus Ratz. — zajedno sa prethodnim se javlja na šljivi, jabuci i drugim vrstama voćaka.

Stephanitis pyri F. — zapažena je na jabuci i kruški na imanju Voćarsko-vinogradarske stanice u Lastvi i u Ilićima.

Tetranychus althaeae v. Hanst. — zapažen je veoma jak napad na pamuku u okolini Čapljine i Metkovića.

Thrips tabaci Lind. — trips na duvanu nađen je u neznatnoj meri u okolini Mostara i u Međugorju.

Taeniothrips inconsequens Uzel. — u proleće u doba cvetanja javlja se ova štetočina na trešnji, višnji i bademu.

Thaumatopoea pityocampa Schiff. — borov četnik ustanovljen je na boru u Gnojnicama i Rodoču kod Mostara.

Tropinota hirta Poda. — zapažena na trešnji i vinovoj lozi u Hodbini, Buni i Gnojnicama kod Mostara.

Zeuzera pyrina L. — nađena u selu Šćit kod Prozora.

Heterodera marioni Cornu. — korenova nematoda ustanovljena na duvanu, paradajzu, paprici, pamuku i dr. kulturama u reonu Mostara, Čapljine i Trebižeta.

Iz napred iznetog pregleda o pojavi biljnih bolesti i štetočina na području Hercegovine, može se donekle uvideti složenost problema iz zaštite bilja na ovom području. Za njihovo rešavanje, svakako, biće potrebno mnogo napora ne samo istraživačke već i operativne službe za zaštitu bilja. Postignuti uspesi na ovom polju, doprineće daljem unapređenju poljoprivrede u Hercegovini.

PLANT PARASITES AND PESTS IN THE REGION OF HERZEGOVINA IN THE COURSE OF 1954—1956

by
Eng. Milutin Blagojević
Agricultural Institute — Mostar

Summary

The territory of Herzegovina can be divided into two distinct regions, with regard to the soil, climatic and other conditions as well as to the cultures grown in them. These are: the mediterranean region with a very marked influence of the mediterranean climate, in which figs, tobacco, vine, early vegetables and cotton particularly well thrive and b) the mountainous region with a transitional and typically continental climate, characterized by long winters and short, moderately warm summers.

In consideration of the diversity of cultural plants which are grown in this territory and the specifical character of the soil and climatic influences, the amount and disposition of precipitations in the course of the year, it goes without saying that there is a great variety and abundance of plant parasites and pests which cause, every year, enormous damages to plant production. In the present paper the author gives an account of their appearance in Herzegovina in the period of three consecutive years (1954, 1955 and 1956). The data are given here only for those parasites and pests whose existence was observed in the territory of Herzegovina. There are, by all means, in addition to the above mentioned ones, some other species, too, and it will be the task of further investigations to establish them.

The present work ought to be considered chiefly as a contribution to a better knowledge of the parasite flora and the noxious entomo-fauna in this interesting territory.

In this period the author established the appearance of 49 different species of parasitic fungi, 3 species of parasitic bacteria, 5 diseases whose causes are phytopathogenous viruses, 3 kinds of parasitic phanerogams and 86 kinds of plant pests. Plant parasites and pests are listed alphabetically according to their Latin names. In the first place come parasitic fungi, further parasitic bacteria, phytoptahogenous viruses, parasitic phanerogams and finally plant pests. The present work will be, at any rate, a very useful contribution to the general efforts made with the view to furthering the agriculture in Herzegovina.

(Primljeno 28-XII- 1956)

Ing. Dušan Nikolić
Hidrometeorološki zavod
Skoplje

KLIMATSKE PRILIKE I POJAVA JABUČNOG SMOTAVCA U TETOVU U TOKU PETOGODIŠNJEG PERIODA (1952—1956)

Uvod

Svake godine kao i u svim našim voćarskim reonima, tako i u Tetovu, jabučni smotavac *(Carpocapsa pomonella* L.) nanosi ogromne štete jabuci, umanjujući znatno prinose a u nekim godinama i potpuno kompromitujući rod. Ovo tim više zabrinjava što su u Pologu zastupljene uglavnom one sorte koje su najviše osetljive i najviše stradaju od jabučnog smotavca, kao: zlatna zimska parmenka, lepocvetka, kaselska reneta, Car Aleksandar, bela zimska, kolačara, jonatan, delišes, vajnsep i tetovka. Baš u ovom pomenutom periodu, u godinama 1952 i 1953 u Pologu gore navedene osetljive sorte jabuke bile su napadnute jabučnim smotavcem i do 80—90%.

Počevši od 1952 godine u Srednjoj poljoprivrednoj školi u Tetovu se otpočelo sa svakodnevnim brojanjem leptira smotavca u insektarijumu. Lovni pojasevi postavljani su prethodnih godina na stablu u visini od 1 metra i to u periodu avgust—septembar, a zatim početkom zime skinuti sa stabla i stavljeni u insektarijum, da bi prezimili pod prirodnim uslovima. Svakodnevno brojanje ovih leptira bilo je obavljeno pod rukovodstvom ing. Simonova, nastavnika te poljoprivredne škole u Tetovu, kome ovom prilikom naljepše zahvaljujemo na podacima koje nam je stavio na raspolaganje.

Meteorološka stanica u Tetovu na kojoj su beležene navedene srednje dnevne temperature vazduha i dnevne sume padavina, nalazi se u neposrednoj blizini školskog voćnjaka (oko 100 metara udaljenosti), tako da su meteorološki podaci potpuno odgovarajući za ovaj reon.

Početak eklozije i maksimalni broj leptira

U Tetovu se početak eklozije kolebao u toku ispitivanog perioda (1952—1956) od 7 do 22 maja, tj. kolebanje početka eklozije iznosi punih 15 dana, a srednji datum početka lêta leptira jabučnog smotavca u Tetovu pada na 16 maj.

Međutim, datum pojave maksimalnog broja leptira mnogo više se koleba i pada obično 1 juna, dakle 15 dana od srednjeg datuma početka

eklozije. Početak eklozije kao i maksimalni broj leptira najviše zavisi od temperaturnog hoda, koji se baš u ovom vremenskom periodu mnogo koleba, jer su tada u Tetovu vrlo česti upadi hladnih vazdušnih masa sa severa.

Poznato je, prema nekim autorima (Š č e g o l j e v i dr. 1937) da gusenice prelaze u stadijum lutke kada se srednja dnevna temperatura popne iznad 15°C., a to obično u Pologu biva u aprilu mesecu. Međutim, suma efektivnih temperatura potrebna za razviće stadijuma lutke iznosi prema gornjem autoru 150° C., pri pragu razvića od 9,6° C.

Ispitivajući prilike u Tetovu, može se odmah konstatovati da ovi podaci ne odgovaraju za ovaj reon i da mnogo variraju iz godine u godinu. Tako, naprimer, usled hladnog aprila 1954 godine, tek se 29 aprila srednja dnevna temperatura popela iznad 15° C., a do 18 maja (do početka eklozije) navršilo se samo 83° C temperaturne sume.

Isto tako i 1955 godine, tek se 22 aprila srednja dnevna temperatura popela iznad 10° C., a 29 aprila iznad 15° C., tako da je do 10 maja (do početka eklozije te godine) temperaturna suma iznosila svega 104° C.

U vezi sa početkom lêta leptira interesantno je rasmotriti fenološke podatke naprimer za sortu tetovku, odnosno videti u kojoj se fenofazi ova sorta jabuke nalazila kada su leptiri jabučnog smotavca počeli da lete.

Tab. 1. Fenofaze kod jabuke (sorta tetovka) i datum početka leta leptira u Tetovu u periodu od 1952 — 1956 god.

Phenophases with the apple (sort tetovka) and date of the beginning of the flight of butterflies at Tetovo in the period from 1952 to 1956

Godine Year	Početak cvetanja Beginning of flowering	Opšte cvetanje General flowering	Početak eklozije Beginning of eclosion	Datum pojave maksim. br. leptira Date of appearance of maximum number of butterflies	Prvi zreli plodovi First ripe fruits	Opšte zrenje General ripening	Prinos u kgr Yield in kg
1952	13.IV.	19.IV.	7.V.	2.VI.	18.IX.	30.IX.	55
1953	16.IV.	22.IV.	20.V.	28.V.	20.IX.	2.X.	65
1954	7.V.	16.V.	19.V.	5.VI.	19.IX.	3.X.	40
1955	25.IV.	29.IV.	10.V.	29.V.	29.IX.	12.X.	150
1956	30.IV.	7.V.	22.V.	30.V.	5.X.	15.X.	30

Iz gornje tablice se vidi da u 1952 godini usled tople treće dekade marta i prve dekade aprila cvetanje tetovke otpočelo je već 13 aprila (najraniji datum početka u ovom periodu), a opšte cvetanje nastupilo je već 19 aprila, dok je početak eklozije nastupio 7 maja, kada su plodovi već dobili oblik. Maksimalni broj leptira nastupio je te godine 25 dana kasnije od početka eklozije (oko 2 juna).

Sličan slučaj bio je i sledeće, 1953 godine. Vrlo topla prva dekada aprila prouzrokovala je da cvetanje tetovke nastupi već 16 aprila, a opšte cvetanje 22 aprila. Tada je međutim nastupilo zahlađenje i početak eklo-

zije produžio se na čitav mesec dana kasnije (20 maja), a ubrzo za ovim datumom nastupio je i početak masovnog lêta leptira.

Međutim, cvetanje jabuka a u vezi sa time početak eklozije i datum masovnog lêta leptira se mnogo koleba iz godine u godinu. To nam najbolje potvrđuje primer iz sledeće 1954 godine, jer usled vrlo hladne zime 1953/1954 i hladnog marta i aprila, početak cvetanja biva tek od 7 maja, dok početak eklozije pada na 19 maj, a masovni lêt leptira nastupa od 2 do 18 juna, dakle znatno kasnije no prethodnih godina.

Uzimajući u obzir da je u toku ovih pet godina završetak eklozije jabučnog smotavca bio obično u prvoj polovini avgusta, to ukupno trajanje lêta leptira ove štetočine u Tetovu se kreće od 83 do 93 dana, dakle punih tri meseca, za koje vreme se jave ovde dve generacije, naravno druga je manje brojna i manje štetna od prve.

Optimalne temperature za razvoj jabučnog smotavca

Interesantno je da se razgleda pri kojim srednjim dnevnim temperaturama u Tetovu se javlja masovni lêt leptira. Uglavnom one su se u toku ovog petogodišnjeg perioda kretale u rasponu od 15^0 do 23^0 C., dok su se leptiri najviše javljali ako su srednje dnevne temperature bile 21^0 do 22^0C. Primera za ovo ima mnogo. Tako, naprimer, 27 i 28 maja 1953 godine bilo je dosta toplo i srednje dnevne temperature kretale su se od 20^0 do 22^0 C i usled toga je tih dana zabeležen i veliki broj izletelih leptira (54 i 63 primeraka).

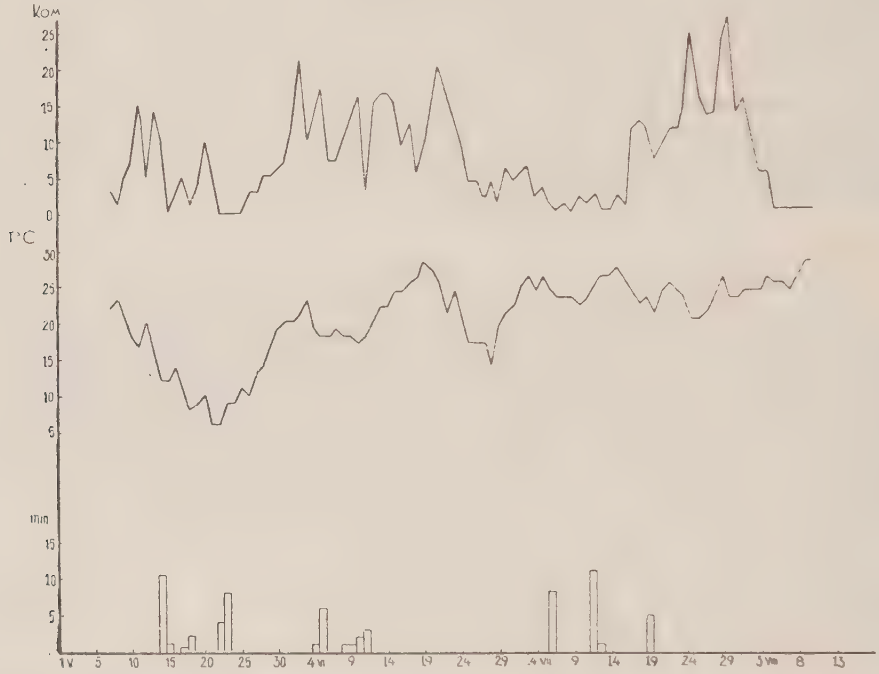
Isto tako 1954 godine, od 2 do 19 juna, kada su se srednje dnevne temperature kretale od 18^0 do 25^0 C (najčešće su bile 21^0 i 22^0 C), zabeležen je i znatan broj leptira.

Tab. 2 — Datum početka i svršetka eklozije kao i trajanje eklozije u danima i optimalne temperature u doba maksimalnog leta

Date of the beginning and end of eclosion as well as its duration in days and optimum temperatures at the period of maximum flight

Godina Year	Početak eklozije Beginning of eclosion	Svršetak eklozije End of eclosion	Trajanje eklozije u danima Duration of eclosion in days	Datum poj. mak. br. leptira u I generac. Date of appearance of max. nr. of butterflies in the I generation	Datum poj. mak. br. u II generac. Date of appear. of max, nr. in the II gener.	Maksim. let leptira od—do Maximum flight of butterflies from-to	Temperatura (sred. dnev.) u doba maks. leta Aver.d. temper. at the period of max. flight
1952	7.V.	5.VIII.	91	2.VI.	30.VII.	1—5.VI.	20^0—25^0C
1953	20.V.	12.VIII.	85	28.V.	3.VIII.	26.V—1.VI.	15^0—22^0C
1954	19.V.	6.VIII.	83	5.VI.	27.VII.	3—7.VI.	19^0—22^0C
1955	10.V.	11.VIII.	93	29.V.	1.VIII.	27—29.V.	19^0—22^0C
1956	22.V.	—	—	30.V.	—	30.V.—1.VI.	16^0—21^0C

Ova uzajamna veza između srednjih dnevnih temperatura vazduha i padavina s jedne strane, i broja izletelih leptira u toku jednog dana, može se najbolje videti iz priloženih pet grafikona (posebno za svaku godinu u periodu 1952—1956).



Graf. 1. Svakodnevni broj leptira jabučnog smotavca, srednje dnevne temperature vazduha i padavine u Tetovu u toku 1952 god. — Everyday flight of butterflies of *Carpocapsa pomonella*, average daily temperatures of air and precipitations at Tetovo in the course of 1952.

Podaci o svakodnevnom broju leptira, koji su dati u grafikonima, pokazuju nam da se izletanje leptira prekida ako se iznenada srednje dnevne temperature spuste jako nisko, odnosno ako prodor hladnih vazdušnih masa izazove nagli pad temperatura.

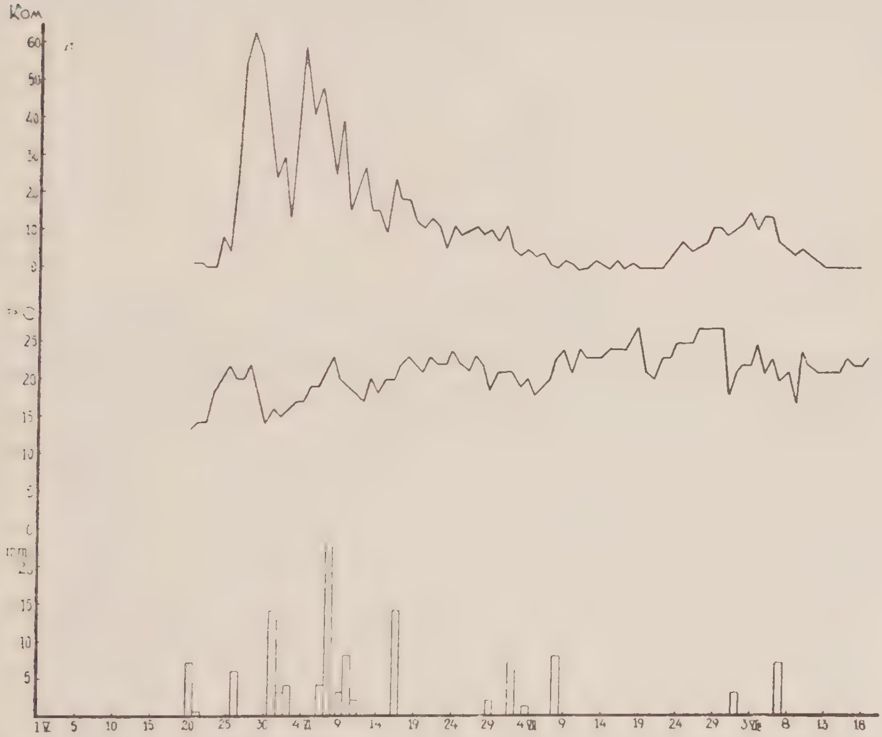
Da navedemo u vezi sa ovim i nekoliko primera koji su vrlo jasno uočljivi i na priloženim grafikonima. Naime, 14 maja 1952 godine padala je celog dana kiša, a srednja dnevna temperatura bila je vrlo niska (11,6^0 C) tako da se sutradan, 15 maja, nije pojavio ni jedan leptir, iako je početak eklozije te godine bio još 7 maja.

Isto tako 22, 23, 24 i 25 maja 1952 godine bilo je hladno i kišovito (srednje dnevne temperature su se kretale od 5 do 6^0 C do 10,7^0 C), tako da se i tih dana nije javio ni jedan leptir.

Ovi podaci nam pokazuju, a i dosadašnja osmatranja nam to i potvrđuju, da ako se u toku perioda eklozije srednje dnevne temperature naglo spuste (ispod 11^0 C) onda izletanje leptira se privremeno prekida.

Rokovi prskanja

Interesantno je ovde rasmotriti da li se na osnovu ovih dosadašnjih opažanja, odnosno na osnovu fenoloških podataka, srednjih dnevnih temperatura i maksimalnog broja leptira, mogu odrediti periodi u kojima je potrebno izvršiti pravovremeno prskanje da bi se jabuke zaštitile od smotavca. Ovo je tim pre potrebno rasmotriti što nije uvek moguće raspolagati insektarijumom da bi se pomoću njega svakodnevno pratio lêt leptira ove velike štetočine.



Graf. 2. Svakodnevni broj leptira jabučnog smotavca, srednje dnevne temperature vazduha i padavina u Tetovu u toku 1953 god. — Everyday flight of butterflies of *Carpocapsa pomonella*, average daily temperatures of air and precipitations at Tetovo in the course of 1953.

Poznato je da prvo prskanje treba vršiti pre zatvaranja čašice, tj. u vreme kada otpadnu čašični listovi i kada je plod potpuno formiran. Prema dosadašnjim fenološkim podacima to bi u Pologu najviše odgovarao period od 15 do 25 maja.

Drugo prskanje treba vršiti u periodu masovnog polaganja jaja leptira, koje obično biva 7 do 10 dana posle masovnog lêta leptira. Prema dosadašnjim podacima o datumima pojave maksimalnog broja leptira to bi u Pologu bio period od 8 do 15 juna.

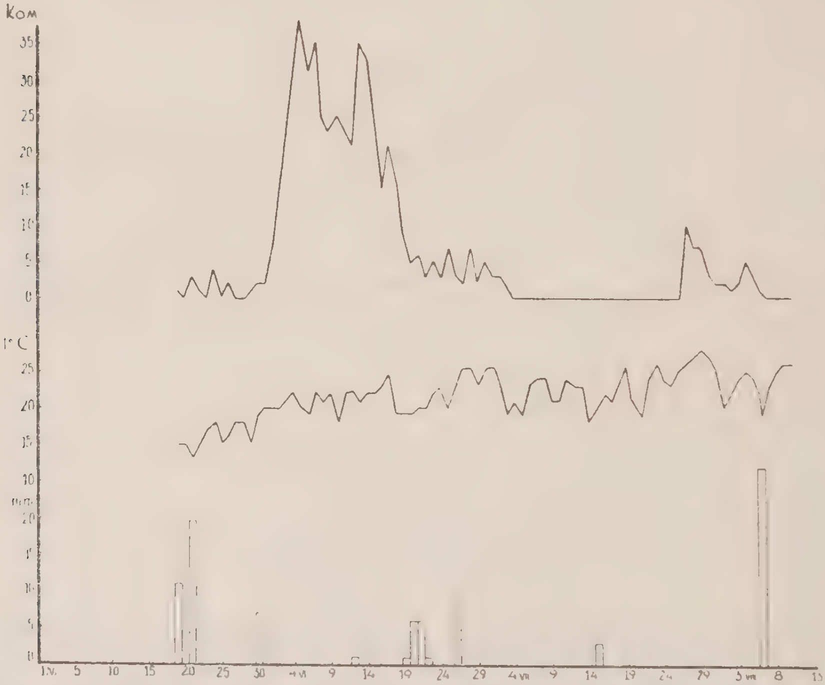
Treće prskanje treba vršiti obično 10 do 15 dana nakon drugog prskanja, a to znači da se ono ima obaviti od 20 do 30 juna.

Zaključak

1. Suma temperatura potrebna za razviće stadijuma lutke retko koje godine dostiže 150° C, i obično se kreće za prilike u Pologu oko 100° C.

2. Dosadašnji podaci pokazuju da se leptiri ne pojavljuju ako srednja dnevna temperatura prethodnog dana padne ispod 11° C.

3. Optimalna srednja dnevna temperatura za pojavu maksimalnog broja leptira kreće se u Tetovu prema dosadašnjim podacima od 21° do 22° C.

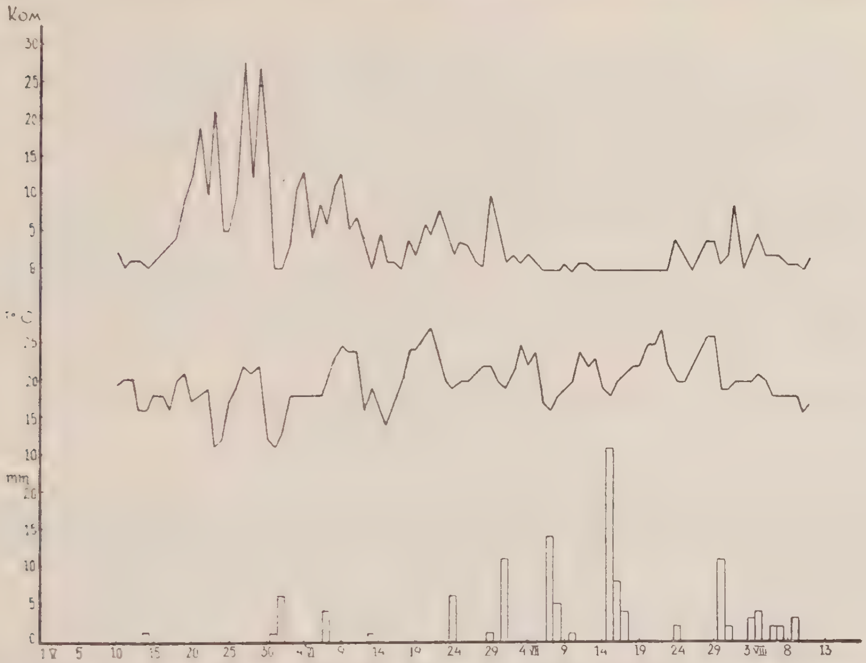


Graf. 3. Svakodnevni broj leptira jabučnog smotavca, srednje dnevne temperature vazduha i padavina u Tetovu u toku 1954 god. — Everyday flight of butterflies of *Carpocapsa pomonella*, average daily temperatures of air and precipitations at Tetovo in the course of 1954.

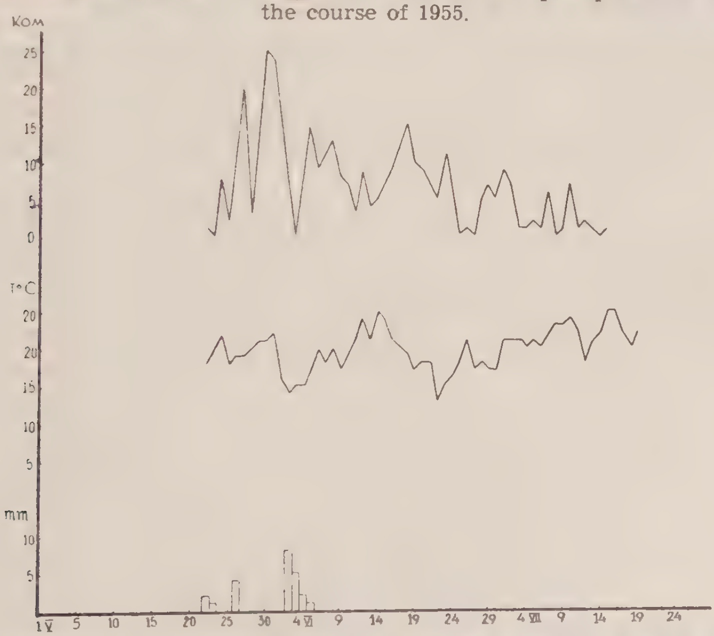
4. Ukupno trajanje lêta leptira jabučnog smotavca u obema generacijama u Tetovu iznosi 83 do 93 dana, i traje obično do sredine avgusta.

5. Datum pojave maksimalnog broja leptira u I generaciji obično pada u periodu od 28 maja do 5 juna, a u II generaciji od 27 jula do 3 avgusta.

6. Prema dosadašnjim podacima proizilazi da bi u Tetovu prvo prskanje protivu jabučnog smotavca trebalo obaviti od 15 do 25 maja. Drugo od 8 do 15 juna, a treće od 20 do 30 juna.



Graf. 4. Svakodnevni broj leptira jabučnog smotavca, srednje dnevne temperature vazduha i padavina u Tetovu 1955 god. — Everyday flight of butterflies of *Carpocapsa pomonella*, average daily temperatures of air and precipitations at Tetovo in the course of 1955.



Graf. 5. Svakodnevni broj leptira jabučnog smotavca, srednje dnevne temperature vazduha i padavina u Tetovu u toku 1956 god. — Everyday flight of butterflies of *Carpocapsa pomonella*, average daily temperatures of air and precipitations at Tetovo in the course of 1956.

LITERATURA

1. Lekić, M. (1950): Biologija jabučnog smotavca na teriteriji NR Srbije i mere za njegovo suzbijanje. — Zaštita bilja br. 1, str. 32—65, Beograd.
2. Tadić, M. (1951): Jabučni smotavac, Beograd.
3. — (1951): Broj generacija jabučnog smotavca u nekim voćarskim reonima kod nas. — Zaštita bilja br. 5, str. 46—53, Beograd.
4. Simović, D. (1954): Jabolkoviot crv, Skopje.
5. Щеголев, В. Н. и др. (1937): Насекомые, вредящие полевым культурам, изд. 2-е, Москва.

CONDITIONS CLIMATIQUES ET L'APPARITION DU CARPOCAPSE POMONELLE A TETOVO DANS LA PERIODE QUINQUENNALE DE 1952—1956

par

Ing. **Dušan Nikolić**
Institut hydrométéorologique — Skopje

Résumé

Dans ce travail, l'auteur traite la double influence de la température de l'air et des dépôts athmosphériques sur le développement du *Caprocapsa* Pomonella.

Le dénombrement quotidien des papillons de ce dévastateur au cours de ces cinq années (1952—1956), nous montre que le commencement du vol des papillons apparaît du 7 au 22 Mai, tandis que la date de l'apparition maximum de la 1-ère génération du 27 Juillet au 3 Août.

La somme effective de la température nécessaire pour le développement de la pupe dans cette région est de 100⁰ C. environs.

Les données recueillies à ce jour nous montrent que les papillons n'apparaissent pas si la température moyenne du jour précédent était au-dessous de 11⁰ C.

La température moyenne optimale pendant la journée à laquelle apparait le maximum de papillons à Tetovo, suivant les données quinquemales, est de 21⁰ à 22⁰ C.

La durée totale du vol des papillons des deux générations l'élève à Tetovo de 83 à 93 jours et dure ordinairement jusqu'à la mi-août.

Des données recueillies il résulte que le premier traitement contre la Carpocapsa devrait se faire à Tetovo du 15 au 25 Mai, le second du 8 au 15 Juin et le troisième du 20 au 30 Juin.

(Primljeno 23-VII-1957)

Dr **Mihailo Krstić**
Šumarski fakultet
Beograd

NEZABELEŽENE FITOPATOLOŠKE POJAVE U RASADNICIMA I ŠUMAMA SRBIJE

Pored ranije objavljenog spiska nezabeleženih bolesti šumskih vrsta drveća, koji se odnosi na Srbiju i Sloveniju (»Zaštita bilja« br. 12, 1952 i br. 22, 1954), zapazili smo u periodu 1953—1956 god. sledeće važnije pojave, takođe neregistrovane u našoj literaturi.

I — Šumski rasadnici

1. Nekroza kore sadnica bagrema *(Robinia pseudoaccacia* L.)

Bolest je u jakom intenzitetu zapažena na 4-godišnjim sadnicama pripremljenim za kalemljenje u rasadniku Poljoprivrednog kombinata »Pančevački Rit« jula 1956 god. Te godine osušilo se više stotina biljaka. Prouzrokovač je *Phoma pseudoaccaciae* Sacc. Prema dužini nosača piknospora i debljini piknidiskih zidova gljivica bi, na osnovu novije klasifikacije, spadala u rod *Phomopsis.*

Simptomi bolesti u julu mesecu bili su: žuta nekroza kore 2—10 cm dužine, vretenastog oblika (Tabla Xa), laka ulegnuća nekrotiranog dela i pojava piknida. Do kraja vegetacije nekroze su se širile pretežno u uzdužnom smeru, te je dolazilo do odvajanja kore u dugačkim pantljikama. Na otpornijim primercima dolazilo je, naprotiv, do potpunog ili delimičnog zatvaranja rane kalusima. Početak infekcije bio je u nivou kresanih grančica.

Piknidi gljivice su subepidermalni, razređeni, sa centralnim otvorom. Piknospore izbijaju u prljavo-beličastoj sluzi. One su u početku eliptične i zaobljene, docnije vretenaste i suženih krajeva, najpre sa 2 granule, zatim granuloznije, glatke membrane, 7—12 (—14)$\times$2—3,5 μ. Nosači spora končasti, suženi pri vrhu, nekada savijeni, 14—20$\times$2 μ.

Suzbijanje bolesti izvršeno je delimično, sečom i spaljivanjem zaraženih sadnica u junu. Na kalemljenim primercima bilo je slučajeva neuspeha primanja, kada je kao podloga služio zaraženi materijal.

2. Nekroza kore sadnica platana *(Platanus orientalis* L.)

Ova je pojava zapažena u jačem intenzitetu na četvorogodišnjim sadnicama, u rasadniku Uprave za gradsko zelenilo u Pančevačkom Ritu,

marta 1955 god. Bilo je zaraženo oko 3000 sadnica. Pregledom piknida u nekrotiranoj kori prouzrokovač je identifikovan kao *Discula platani* (Peck) Sacc. Ova gljivica se smatra konidiskom formom *Gnomonia veneta* Kleb. i o njenoj patogenosti ima literaturnih navoda (5).

Simptomi bolesti su: promena boje kore, pojava dugačkih uzdužnih pukotina u kori (Tabla Xb) i sitnih pukotina u nivou piknida, neznatna ulegnuća nekrotiranog dela i sušenje biljaka.

Piknidi su dublje u kortikalnom tkivu, u početku zatvoreni, duguljasti i lažno pregrađeni, docnije široko otvoreni rasprskavanjem epidermalnog tkiva i jednokomorni. Unutrašnjost piknida beličasta. Piknospore dosta varijabilne po obliku, najčešće eliptično-jajaste, prave ili nešto savijene, glatke membrane, granulozne bezbojne, 8—14×3,5—7 μ, (prosečno 11×5 μ) (Tabla Xc).

Na bolesnim sadnicama bilo je jasnih znakova da je infekcija počinjala u nivou kresanih grana na stabljici prethodne godine. Otvorene površine posle kresanja nisu bile zaštićene antiseptičnim sredstvima.

Reagovanje biljaka na ovu zarazu bilo je različito. Jedan deo sadnog materijala, u kome širenje gljivice nije bilo intenzivno, zalečen je stvaranjem kalusa, ali je pretrpeo štete u formi. Prouzrokovana su međutim i sušenja sadnica zbog nekrotiranog kortikalnog tkiva u celom obimu.

3. Sušenje terminalnih izbojaka i grana sofore (*Sophora japonica* L.)

Bolest je zapažena u nekoliko rasadnika Srbije, kao i u šumi »Rogot« kod Lapova. U rasadniku »Čair« kod Kučeva, u junu 1955 god., bilo je osušeno oko 20% terminalnih izbojaka 3-godišnjih presađenih sadnica sofore. Pretpostavlja se da je ova pojava posledica slabljenja biljaka od kasnog mraza. U drugim slučajevima ovo slabljenje se može pripisati zimskim mrazevima.

Na nekrotiranoj kori nalaženi su piknidi nekoliko vrsta nesavršenih gljivica (*Phomopsis, Cytospora, Camarosporium* i dr.). Pojava *Cytospora sophorae* Bres. bila je retka. Na dosta primeraka nekrotiranih izbojaka ustanovljena je isključivo jedna *Phomopsis* vrsta, čiji taksonomski podaci nešto otstupaju od opisa za *Phoma Sophorae* Sacc. Najverovatnije je da je u pitanju ista vrsta, kojoj pridajemo primarni značaj u infekciji vitalno oslabelih izbojaka.

Piknidi su ispod epidermisa, debelih, skoro sklerocijalnih crnih zidova, sočivasti, u unutrašnjosti naborani, širine do 150 μ. Spore duguljaste, sužene pri osnovi, blago vretenaste ili na jednom kraju šire, prave ili nešto savijene, 6,5—9×2,5—3,5 μ (Saccardo-ova vrsta 8—10×3,5—4 μ), prosečno 8×3 μ, sa dve granule, bezbojne, jednoćelične. Nosači spora končasti, dužine do 20 μ, vrlo male debljine.

Simptomi zaraze jesu, pored opadanja lišća za vreme vegetacije, žuta boja naborane nekrotirane kore, mrka oivičenost zaraženog dela i obilje piknida u kori (Tabla Xd).

Kao mera suzbijanja zaraze u pomenutom rasadniku kod Kučeva vršena je seča stabljika pri zemlji i njihovo spaljivanje u junu mesecu. Novi izbojci su bili u toku godine zdravi.

4. Sušenje vrhova sadnica belog duda (*Morus alba* L.)

Pojava je zapažena u rasadniku Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu Srbije, pod Avalom. Oštećeno je bilo približno 20% petogodi-

šnjih sadnica. Bolest je posledica izmrzavanja prošlogodišnjih terminalnih izbojaka u toku zime 1954/55 god.

Na osušenim izbojcima bilo je obilje piknida *Cytospora ambiens* Sacc. sa sporama dimenzija 6×1—1,5 μ.

Suzbijanje zaraze izvršeno je sasecanjem osušenih izbojaka i njihovim spaljivanjem. Novi izbojci bili su na pregledu u jesen 1955 god. zdravi.

5. Nekroza kore sadnica molike (*Pinus peuce* Griesb.)

Bolest 3-godišnjih sadnica molike u rasadniku Šumskog gazdinstva u Peći, konstatovana marta 1955 god. Pregledom dostavljenog materijala u kori je utvrđena *Sclerophoma magnusiana* Wils. et Hahn.

Verovatno je, da je pojava ove gljivice sekundarna, kao posledica prošlogodišnje pripeke u rasadniku.

Piknidi *S. magnusiana* crni, različitih dimenzija; spore vretenaste, dimenzija 6—11 (—13)×3—4 μ. Nosača nema.

Simptomi ove bolesti bili su: raspadanje kore na stabljici, suženje stabljike u nivou zemljišta i obilje piknida u kori. Fruktifikacije na iglicama otsutne.

6. Mrke nekroze lišća katalpe (*Catalpa speciosa* Ward.)

Pojava u jačem intenzitetu na donjem lišću 6-godišnjih biljaka katalpe u rasadniku Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu Srbije, pod Avalom, jula 1955 god. Prouzrokovač je *Gloesporium Catalpe* Ell. et Ev.

Vrlo sitne acervule na nekrotiranom lisnom tkivu. Spore ovalne, bezbojne, 12—16×3—5 μ, sa 1—2 granule. Nekroze okruglaste, 1—3 cm prečnika.

7. Crvena pegavost lišća kasne sremze (*Prunus serotina* Ehrh.)

Krupne pojedinačne nekroze kružnog oblika, 1 cm prečnika. Na nekrozama piknidi *Phyllosticta prunicola* (Op.) Sacc.

Pojava u slabijem intenzitetu zapažena u rasadniku »Stražilovo« septembra 1955 god.

II — Kulture i sastojine

8. Crvena pegavost iglica crnog bora (*Pinus nigra* Arn.)

Jaka zaraza u 25-godišnjoj gustoj borovoj sastojini na Troglan Bari kod Ravne Reke, primećena decembra 1955 god. Napadnute su pretežno prošlogodišnje četine u sredini krune, gde je i obim nekrotiranosti bio najveći. Dok su u vršnom delu krune četine sa početnim simptomima infekcije, one su u sredini krune osušene 50—100%. Potpuno osušene četine su mrke, sa jasnim crvenim prstenovima ili pegama. U nivou crvenih pega izbijaju piknidi gljivice *Actinothyrium marginatum* Sacc. Jako zaražene četine su kraće od normalnih.

Crvena pegavost borovih iglica pripisana je od Sorauer-a (1932) a i drugih autora, gljivici *Septoria acicola* (Thum.) Sacc. Docnije je Siggers (1944) precizno ukazao na razliku između *S. acicola,* sa bledomrkim sporama, koja je prema tome autoru nesavršena forma gljivice *Scirrhia acicola* (Dearn.) Sig., prouzrokovača mrke pegavosti borovih četina u Sjedinjenim Državama, od gljivice *A. marginatum,* sa bezbrojnim

sporama, vrste u crvenim lezijama, koju je ranije opisao Saccardo i koja se nalazi u Weir-ovoj kolekciji pod br. 10330.

Bolest počinje u gornjoj trećini iglice malom bledo-mrkom pegom, koja nekada obuhvata ceo obim iglice i iz koje ističe smola. Deo iglice iznad ove pege počinje da se suši, a na njemu se zatim javljaju crvene pege i piknidi *A. marginatum*. Nekroza se posle toga širi ka pazuhu iglice. Izgled nekrotirane iglice prikazan je na Tabli XIa.

Piknidi *A. marginatum* su pojedinačni ili po više njih u sočivastoj stromi od prozenhimatičnog i u osnovi tamno-zelenkastog spleta hifa, najpre subepidermalni, zatim spoljašni usled razvijanja stromatičnog tkiva. Strome 150—250 μ debljine pri maksimalnoj razvijenosti. One pri izbijanju podižu i dalje nose deo epidermisa četine u vidu štita (Tabla XIb). Spore bezbojne, linearne, nešto sužene na krajevima, prave ili blago savijene, do 3 puta pregrađene, granulozne, 25—35×2—3 μ (Tabla XIc).

Micelijum na čvrstoj podlozi od ekstrakta krompira i glukoze u početku beo, zatim tamno-zelen, sa sklerocijalnim formacijama posle 2—3 nedelje (na 25° C). Dnevni porast u Petrijevom sudu, na 30° C, prosečno 1,5 mm.

Prema stanju borove sastojine na Troglan Bari verovatno je, da se crvena pegavost javlja kao posledica velike gustine stabala i nedostatka svetlosti. U ovoj sastojini bilo je ranijih godina i potkornjačkih napada, čemu bi se takođe mogla pripisati izvesna uloga u slabljenju vitalnosti stabala. Trebalo bi proveriti u kojoj meri insekti uopšte služe kao vektori parazitske gljivice, odnosno da li služe.

Kao preventivne mere suzbijanja zaraze izgledaju najpotrebnije: proređivanje stabala i prskanje iglica fungicidom.

9. Bela trulež žila bagrema (*Robinia pseudoaccacia* L.)

Pojava je u jakom intenzitetu zapažena u šumi »Bagremar« kod Bačke Palanke, marta 1955 god. Starost sastojine je 29 godina. Prouzrokovač truleži je *Ganoderma lucidum* Karst.

10. Sušenje iglica vajmutskog bora (*Pinus strobus* L.)

Ovo sušenje zapaženo u dvorištu kuće u Sanje Živanović ul. u Beogradu, izazvano je crnom plesni *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk. Intenzivna pojava plesni na četinama pripisuje se gustom sklopu, slabom provetravanju zemljišta (fiziološko slabljenje) i pojavi štitastih vašiju.

11. Mrka trulež plodova američkog jasena (*Fraxinus americana* L.)

Pojava zabeležena septembra 1955 god. na jasenovom semenu, na adi »Kovilje« kod Sremskih Karlovaca. Na perikarpu ustanovljeni piknidi *Phyllosticta fraxini* Ell. et M. List američkog jasena bio je na sličan način nekrotiran i nosio piknide ove gljivice.

LITERATURA

1. Saccardo, P. A. (1944): Sylloge fungorum, Ann Arbor, Mich.
2. — (1920): Mycetes Boreali-Americani, Nuovo Gior. Bot. Ital., 27, pp. 75—88.
3. Siggers, P. W. (1944): The Brown Spot Needle Blight of Pine Seedlings. U. S. Dep. Agricul., Techn. Bull. 870 Washington D. C.

4. S o r a u e r, P. (1932): Handbuch der Pflanzenkrankheiten, B. III, T. 2, p. 447, Berlin.
5. V i e n n o t - B o u r g i n, G. (1949): Les champignons parasites des plantes cultivées, T. I, p. 591, Paris, 1949.

UNNOTED PHYTOPATHOLOGICAL PHENOMENA IN NURSERIES AND FORESTS OF SERBIA

by

Dr **Mihailo Krstić**
Faculty of Forestry — Beograd

S u m m a r y

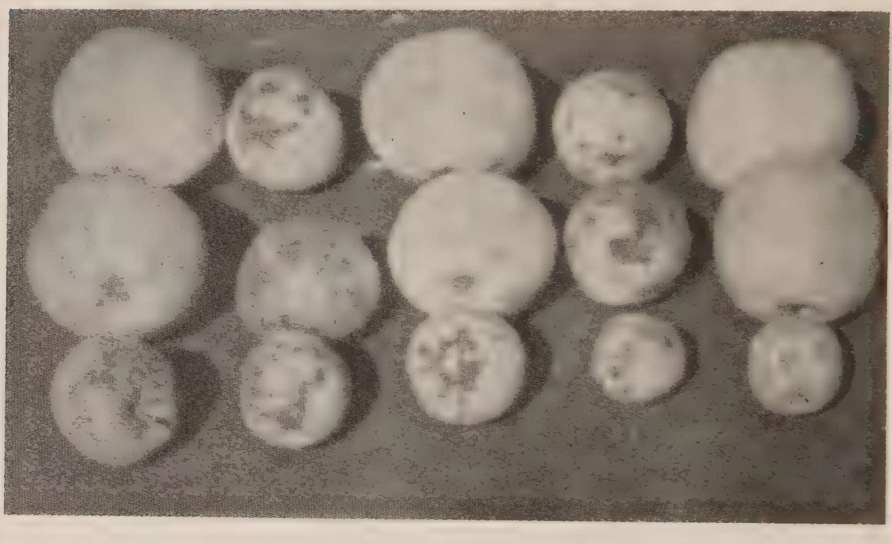
Among the important diseases have been registered: the bark necrosis of 4-year plane tree stock *(Platanus orientalis* L.) due to *Discula platani* (Peck.) Sacc., the yellow bark necrosis of 4-year old black locust plants *(Robinia pseduaccacia* L.) caused by *Phoma (Phomopsis) pseudoaccaciae* Sacc. and needle red spots in 29-year old black (Austrian) pine stands *(Pinus nigra* Arn.) due to *Actinothyrium marginatum* Sacc. The first two disturbances have had as effect a dying back of several hundred of young plants. The red spot disease occurred in a rather dense stand being previously subjected to the bark-beetle damages.

The other pathogens observed were: *Phoma (Phomopsis) sophorae* Sacc. in *Sophora japonica* sprouts, *Cytospora ambiens* Sacc. in white mulberry sprouts *(Morus alba* L.), *Sclerophoma magnusiana* Wils. et Hahn. in the bark of Balkan pine seedlings *(Pinus peuce* Griesb.), *Gloeosporium catalpae* Ell. et Ev. in hardy catalpa leaves *(Catalpa speciosa* Ward.), *Phyllosticta prunicola* (Op.) Sacc. in black cherry leaves *(Prunus serotina* Ehrh.), *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lk. on eastern white pine *(Pinus strobus* L.) needles, *Phyllosticta fraxini* Ell. et M. in white ash *(Fraxinus americana* L.) seeds and *Ganoderna lucidum* Karst. in black locust *(Robinia pseudoaccacia* L.) roots.

(Primljeno 20-IV-1957)

Prskana stabla — Sprayed trees.

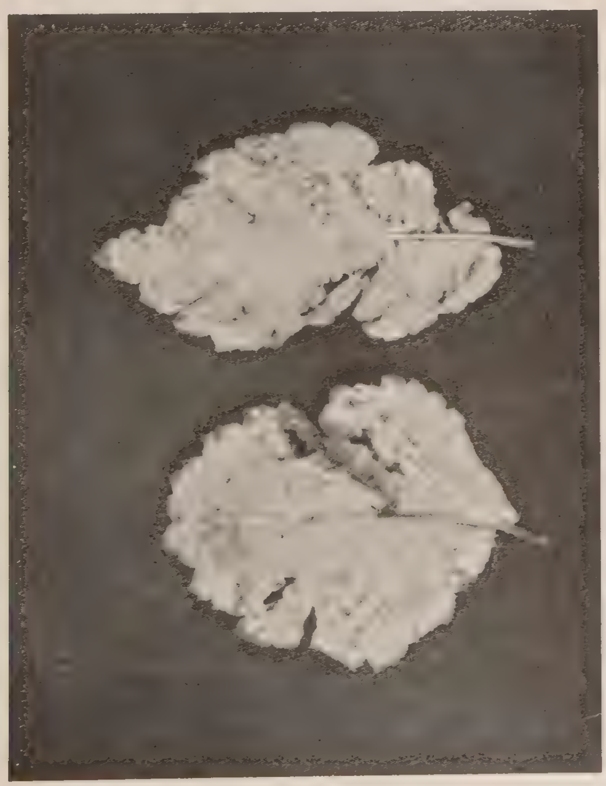
Prskana stabla — Sprayed trees.



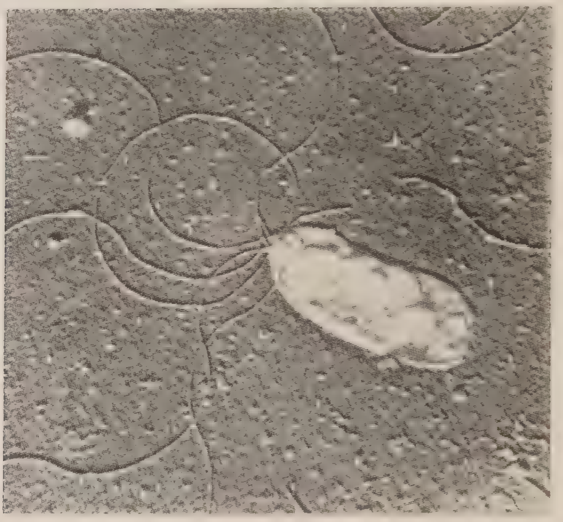
Plodovi sa prskanih i kontrolnih stabala — Fruits of sprayed and check trees.

Kontrolna stabla — Check trees.

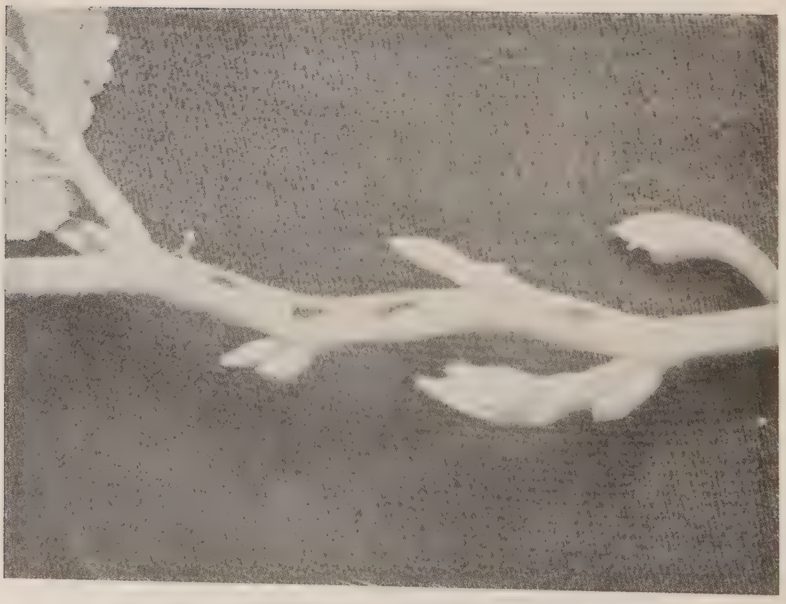
Veštačka infekcija lista (uvećano) — Artificial infection on the leaf (magnif.).



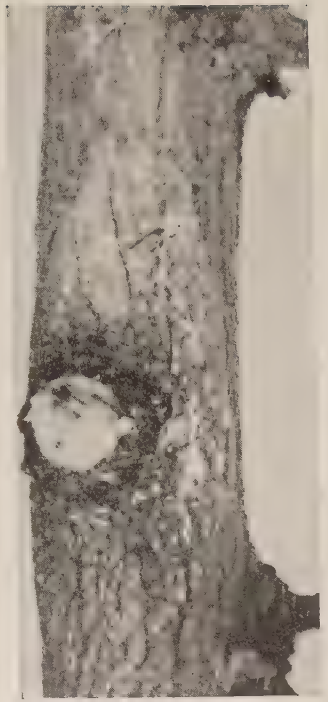
Prirodna infekcija na listu — Natural infection on the leaf.



Elektronski snimak bakterije (povećanje oko 15.000 ×) — Electronic photograph of the bacterium (magnified about 15.000 ×).



Veštačka infekcija mladara — Artificial infection of new shoots.

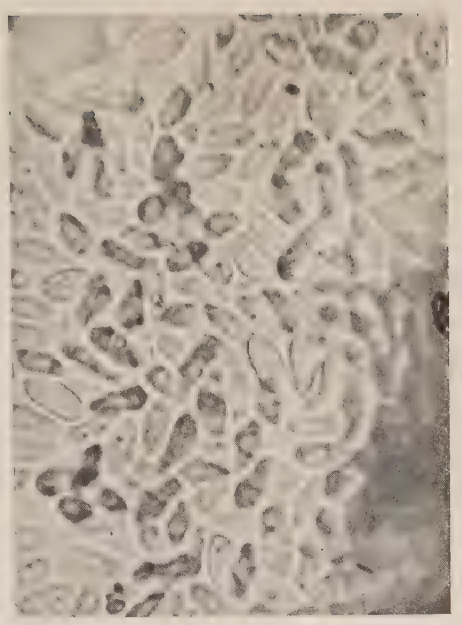


a

Nekroza kore sadnice bagrema u nivou kresane grančice, prouzrokovana od *Phoma pseudoaccaciae* — Necrosis of the bark of an acacia seedling on the level of the lopped twig, caused by *Phoma pseudoaccacia* (Photo dr. K. Vasić).

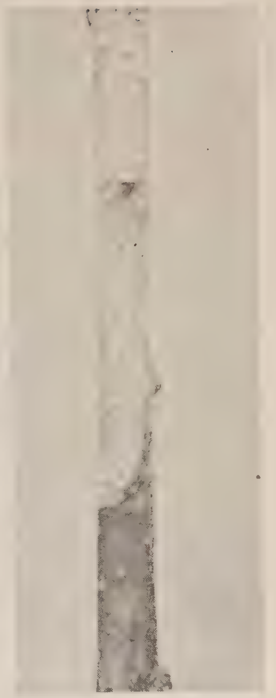
b

Nekroza kore sa uzdužnim pukotinama na sadnici platana prouzrokovana od *Discula platani* — Necrosis of the bark with longitudinal fissures on a plane seedling *(Platanus orientalis)*, caused by *Discula platani* (Photo dr K. Vasić).



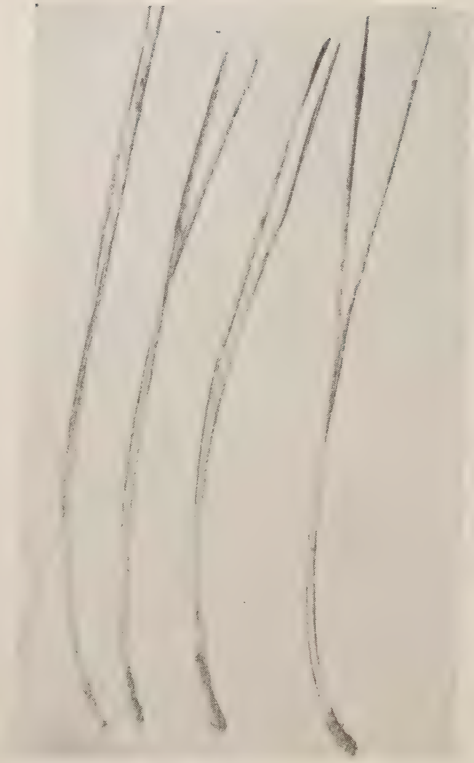
c

Piknospore *Discula platani* — Picnospores of *Discula platani* (Photo dr K. Vasić).



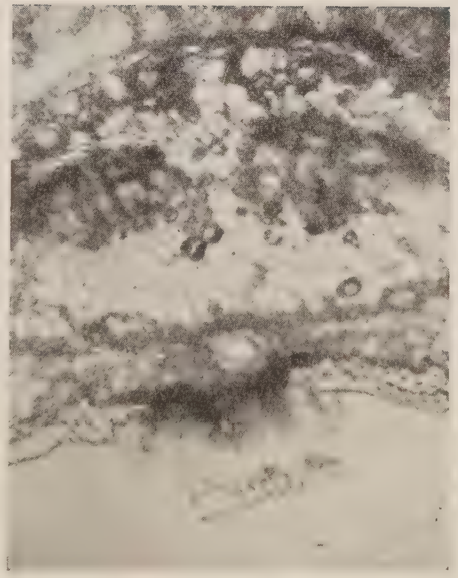
d

Nekroza kore izbojka sofore prouzrokovana od *Phoma sophorae* — Necrosis on the bark of a sophora shooting caused by *Phoma sophorae* (Photo dr K. Vasić).



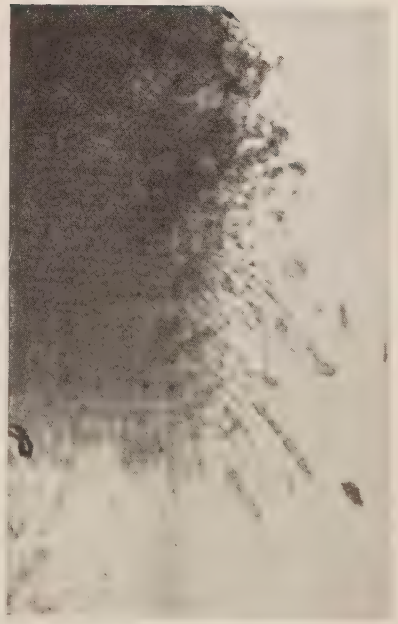
a

Crvena pegavost iglica crnog bora prouzrokovana od *Actinothyrium marginatum* — Red blotches on the needles of the black pine caused by *Actinothyrium marginatum* (Photo dr K. Vasić).



b

Poprečni presek iglice crnog bora sa stromom *Actinothyrium marginatum* — Cross section of a needle of the black pine with a stroma of *Actinothyrium marginatum*. (Photo dr K. Vasić).



c

Spore *Actinothyrium marginatum* Sacc posle bojenja u fuksinu — Spores of *Actinothyrium marginatum* after dying with fuchsine (Photo dr K. Vasić).

Ing. **Ratibor Milosavljević**
Privredna avijacija
Beograd

MEĐUSOBNI ODNOSI FAKTORA KOJI UTIČU NA DEPONOVANJE HEMISKIH SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA EMITOVANIH IZ VAZDUHOPLOVA

Uvod

Od prve primene hemiskih sredstava za zaštitu bilja prošlo je 35 godina, a sa istraživanjima pojedinih problema u oblasti primene vazduhoplovstva počelo se 1947 g. u SAD-u. Istraživanje je bilo organizovano na više mesta i sistematski, a postignuti rezultati korišćeni su za usavršavanje ove metode primene pesticida kako u pogledu efikasnosti, tako i u pogledu ekonomičnosti. Pri emitovanju pesticida iz vazduha orijentaciono se može reći, da se iskorišćava za namenjenu svrhu, oko 70—80% (što zavisi od metode primene hemiskih sredstava — prskanje, zaprašivanje, zamagljivanje — i od stanja meteoroloških elemenata u trenutku primene). Postavilo se pitanje, na koji način i koji su uzroci koji prouzrokuju gubitke materije i na taj način došlo se do postavljanja istraživačke tematike. Ogledi su vršeni uglavnom sa avionima modela »Piper PA-18 A« »Stearman«, pa se rezultati i odnose na primenu ovih modela aviona, koji se u SAD najviše koriste u poljoprivredi i šumarstvu.

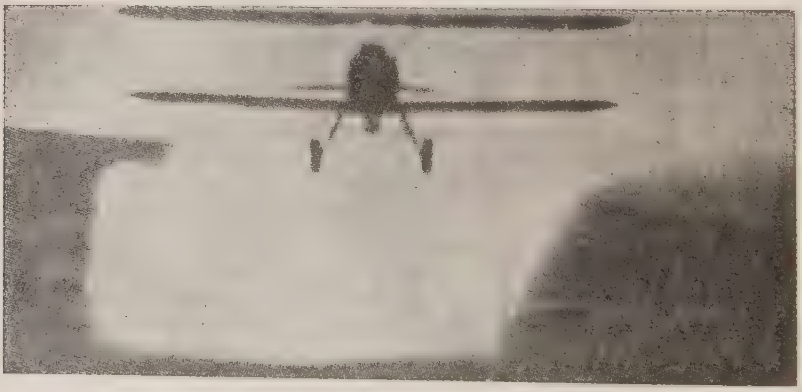
Prva istraživanja bila su usmerena na rešavanje osnovnih problema o uticaju aerodinamičkih sila na emitovana hemiska sredstva u tečnom ili čvrstom obliku; posle toga istraživačka delatnost obuhvatila je i probleme: uticaj veličine kapljica na jednoličnost depozita i biološki efekat pesticida; međusobni odnosi veličine otvora rasprskivača i pritiska pumpe u odnosu na količinu isticanja materije u jedinici vremena, uticaj brzine letenja aviona na veličine kapljica, ispitivanje efikasne širine brazde deponovanog pesticida; uticaj rasporeda rasprskivača po dužini cevi na jednoličnost depozita; uticaj bočnog vetra raznih brzina na deformaciju oblika izbačene tečnosti itd.

Rezultati ovih istraživanja imali su praktični značaj, jer su se prema njima vršile izmene na pojedinim sastavnim delovima opreme za primenu pesticida i podešavala tehnika rada; rezultati su bili: veća efikasnost pesticida i ekonomičniji rad, što je uticalo u pozitivnom smislu na dalju, širu primenu ove metode, upotrebe hemiskih sredstava za zaštitu bilja i drugih materija u poljoprivredi i šumarstvu.

Aerodinamičke sile i njihov uticaj na deponovanje pesticida

Vazduhoplov u letu stvara oko sebe izvesna vazdušna strujanja. Za proučavanje problema uticaja ovih sila na putanje emitovanih tečnih kapljica i čestica pesticida značajna su sledeća strujanja: vazdušna struja koju stvara elisa aviona za vreme svog okretanja s desna u levo, a koja se sastoji iz struja unazad i u pravcu okretanja elise; strujanja na kraje-

Sl. 1. Spiralna vazdušna struja na kraju krila aviona — Spiral air current at the end of the wing of the aeroplane.



Sl. 2. Deponovanje pesticida sa visine od 3 m — Depositing of the pesticide from the height of 3 m.

vima krila aviona, kao posledica kretanja vazduha iz zone većeg u zone manjeg pritiska i, treće, strujanja oko stajnog trapa i trupa aviona, kao i od cevi sa rasprskivačima (ako je postavljena ispod krila, a ne u krilu), pumpe i drugih delova opreme za primenu pesticida. Kao rezultat vazdušne struje koju stvara elisa emitovana materija pomera se s desna u

levo, pa se na levoj strani od osovine aviona, na dužini od 1,5 do 3 m dobija veći, a na desnoj strani manji depozit od prosečne vrednosti. Ovaj negativni uticaj jače se ispoljava kod manjih visina letenja iznad zemlje, nego kod većih. Kao posledica pritiska vazduha ka zemlji dejstvom nosećih površina aviona-krila-, naročito kod letenja aviona na manjim visinama, pojavljuju se na krajevima krila spiralna strujanja materijala sa tendencijom zanošenja preko površine krila aviona; posledica ovoga je smanjenje depozita na krajevima krila. Ako je visina letenja veća (oko 3 m) iznad zemlje ova strujanja su mnogo manja. Na slici 1 vidi se ovo spiralno strujanje sa desne strane krila pri visini letenja aviona na 0,5 m., a na slici 2 deponovanje materije sa visine od 3 m iznad zemlje. Praktični zaključak ovih ispitivanja jeste, da se optimalna visina letenja aviona za vreme tretiranja poljoprivrednih kultura nalazi između 2 i 3 metra.

Uticaj veličine kapljica pesticida na jednoličnost depozita i biološki efekat

Ispitivanja u ovom pravcu pokazala su, da je srednje veličine kapljica značajan činilac za biološki efekat pesticida; tako je ustanovljeno, da je optimalna veličina kapljica hormonskih herbicida 200—400 mikrona, fungicida oko 100 mikrona, a insekticida na bazi DDT-a za suzbijanje šumskih insekata 150 mikrona. Istraživanja upoređenja kapljica raznih veličina vršena su avionom u koji su bile ugrađene dve opreme za prskanje, koje funkcionišu nezavisno jedna od druge. Na taj način, pod istim meteorološkim uslovima, mogu da se vrše uporedna ispitivanja raznih veličina kapljica sa različito obojenim tečnostima. Ispitivanja kapljica veličina od 300, 150 i 80 mikrona za prskanje šuma protiv šumskih insekata pokazala su, da su optimalne, srednje veličine kapljica za prskanje šuma od 150 mikrona; krupnije kapljice daju neravnomeran depozit, sa relativno malim količinama pesticida u osovini preletanja aviona, dok kod sitnijih kapljica, iako se postiže relativno najjednoličniji depozit, postoji veliki procenat gubitaka usled isparavanja i zanošenja materije izvan tretirane površine.

Odnos veličine otvora rasprskivača i pritiska pumpe prema količini isticanja materije i veličine kapljica

Veličina kapljice pesticida zavisi od tipa i veličine otvora rasprskivača, pritiska pumpe, visine leta aviona i od fizičkih osobina tečnosti (viskozitet, površinski napon i dr.). Od svih pomenutih činilaca najznačajnije su fizičke osobine tečnosti; tako se pri prskanju pod jednakim uslovima u pogledu veličine rasprskivača, pritiska, brzine i visine letenja aviona sa vodenim rastvorom pesticida dobijaju krupnije kapljice, nego ako je nosač ulje; u jednom ogledu ovaj odnos je bio 320 - 210 mikrona. U pogledu odnosa veličine pritiska i veličine kapljice poznata je činjenica, da se povećanjem pritiska smanjuje veličina kapljica i obrnuto. Ovo povećanje, odnosno smanjenje veličine kapljica u vezi sa pritiskom relativno je malo; u jednom ogledu sa rasprskivačima veličine 1,6 mm i

brzine letenja aviona od 1200 km/sat kod pritiska od 0,8 atmosfera srednja veličina kapljica bila je oko 200 mikrona, a kod pritiska 3,6 atmosfera 158 mikrona. Upotreba većeg ili manjeg pritiska može više da koristi za povećanje, odnosno smanjenje količine proticanja pesticida u jedinici vremena, nego za regulisanje veličine kapljica. Orijentaciono, ako se otvor rasprskivača poveća dva puta, količina isticanja materijala povećava se četiri puta.

Na veličinu kapljica utiču i položaj otvora rasprskivača u odnosu na pravac letenja aviona; ako se otvor okrene u pravcu letenja aviona stvaraju se najsitnije kapljice, na niže srednje, a u suprotnom smeru najkrupnije. Brzina letenja aviona ima relativno mali uticaj na veličinu kapljica. Prema rezultatima jednog ogleda, sa rasprskivačima veličine 1,6 mm i 4,5 mm pri brzini letenja aviona od 80 km/sat dobijene su srednje veličine kapljice od 192 mikrona, a kod brzine od 152 km/sat 177 mikrona. Kod veličine rasprskivača od 4,5 mm ovaj odnos je bio 317 : 128 mikrona; prema tome, uticaj promene brzine letenja aviona na veličine kapljica veći je kod upotrebe rasprskivača većeg otvora.

Širina brazde i efikasna širina brazde deponovanog pesticida*)

Emitovani pesticid, u čvrstom ili tečnom obliku, po izlasku iz opreme podleže uticaju aerodinamičkih sila i meteoroloških elemenata i njegovo dalje kretanje zavisi od ovih faktora; ukoliko su kapljice krupnije (teže) manje su izložene uticaju pomenutih činjenica od sitnijih kapljica ili čestica praha. Kapljice i čestice prodiru u prostor oko linije preleta aviona i relativno je teško utvrditi granice do kojih može da se konstatuje prisustvo ovih materija. Studije u vezi sa ispitivanjima efikasne širine brazde pesticida počele su u SAD-u 1948 g. u vezi sa suzbijanjem raznih insekata na poljoprivrednim kulturama. U zoni brazde razlikuju se tri dela: deo depozita ispod raspona krila aviona, depozit na krajevima krila (kod visine letenja aviona od 0,5 m 2 × 1,5 m., a kod visine od 3 m 2 × 3 m), i treći deo na prostoru na kome se materijal zanosi uticajem bočnog vetra. Za ukupnu širinu brazde uzimaju se delovi ispod krila aviona i na krajevima i ona iznosi kod letenja na 0,5 m iznad zemlje 12 m., a kod visine od 3 m 15 metara.

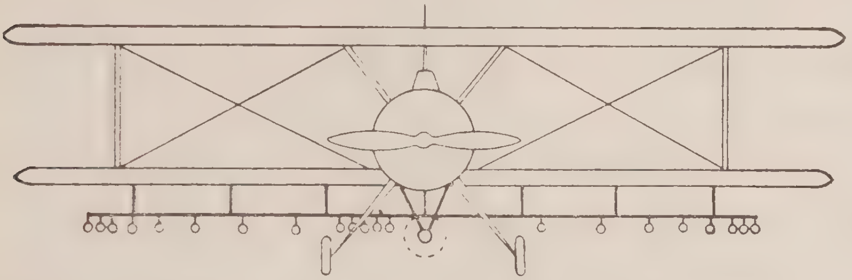
U pogledu biološkog efekta postoje razlike na ovim delovima depozita; prema jednom ogledu suzbijanja smrtnost vaši na grašku bila je sledeća: 81% u delu brazde ispod krila aviona, 71% na delu od krajeva krila aviona do 1,5 m sa jedne i druge strane, i svega 46% na delu depozita koji je formiran dejstvom bočnog vetra. Sa povećavanjem visine letenja aviona povećava se i širina brazde; tako, za suzbijanje šumskih insekata prskanjem sa visine od 15—30 m iznad šuma širine brazde je oko 40 m (orijentaciono: četiri puta veća od dužine cevi sa rasprskivačima, tj. 4 × 9).

---

*) Efikasna širina brazde jeste zona depozita u kojoj je deponovana dovoljna količina pesticida da se postigne određena svrha u biološkom pogledu.

Uticaj rasporeda rasprskivača na cevi na jednoličnost depozita

Usled uticaja vazdušnih struja, koje se stvaraju zbog okretanja elise i potiskivača vazdušnih masa na niže, ravnomernim rasporedom rasprskivača po dužini cevi ne može da se postigne ravnomeran depozit. Srednji deo brazde — u zoni elise — trpi najveće promene. Već je pomenuto, da se ova neravnomernost depozita pojavljuje u većoj meri kod emitovanja sitnijih, nego krupnijih kapljica. Praktični rezultati istraživanja u ovom pravcu bili bi u tome, da cev sa rasprskivačima bude kraća



Sl. 3. Neravnomeran raspored rasprskivača po dužini cevi — Uneven distribution of the sprinkling apparatus along the tube.

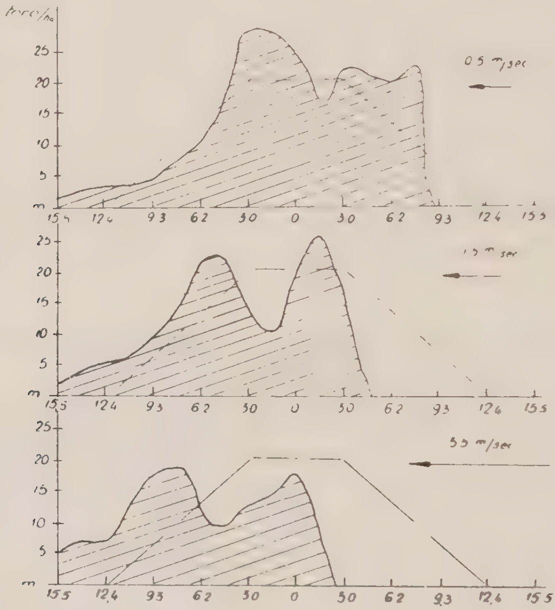
od raspona krila aviona, da bi se izbegao negativni uticaj spiralnih strujanja na krajevima krila i da se neravnomernim rasporedom rasprskivača ublaže ostali negativni uticaji. Da bi se nadoknadio gubitak materije na desnoj strani od osovine aviona, rasprskivače treba rasporediti na manjem, međusobnom rastojanju, a sa leve strane, naprotiv, otstojanje treba povećati. Na krajevima krila, gde postoji gubitak dela materije usled prenošenja iz zone većeg u zonu manjeg pritiska, rastojanje krajnjih rasprskivača treba smanjiti. Na sl. 3 prikazan je ovakav raspored rasprskivača na cevi.

Bočni vetar i deformacija depozita

Bočne, horizontalne vazdušne struje negativno utiču na deponovanje kapljica, odnosno čestica praha. Ukoliko je visina letenja aviona veća, kapljice sitnije, a vetar veće brzine, utoliko je ovaj negativni uticaj bočnog vetra veći. Dok male promene u visini i brzini letenja aviona, i veličini pritiska pumpe ne mogu u većoj meri da utiču na deformaciju depozita, dotle, i relativno male promene u pravcu i brzini vetra, mogu, naprotiv, u velikoj meri da izmene ravnomernost deponovanja pesticida. Detaljna ispitivanja u ovom pravcu vršena su na eksperimentalnoj stanici u Texas-u sa avionima tipa »Piper« i »Stearman«. Za vreme ovih ogleda avion je leteo brzinom od 128 km/sat, na visini od 1—1,5 iznad zemlje; pritisak u opremi bio je 2,5 atmosfere, a kapljice veličine 210 mikrona. Kao tečnost za prskanje upotrebljeno je obojeno, dizel ulje.

Kao što se iz šematskog prikaza vidi, pri povećavanju brzine vetra od 0,5—3,5 m/sek., nastupa sve veće pomeranje i deformacija, normalnog

izgleda depozita u obliku trapeza. Na daljinu zanošenja utiče veličina kapljica i visina, sa koje su emitovane. Najveći deo sitnih kapljica nalazi se na suprotnoj strani od smera vetra. Usled neposrednog uticaja vetra, strana trapeza prema vetru jako je deformisana i zauzima skoro vertikalni položaj; na tom mestu se nalaze i najkrupnije kapljice. U srednjoj trećini brazde dešavaju se najmanje promene u putanjama kapljica od izlaska iz rasprskivača do deponovanja.



Graf. 1. Šematski prikaz deformacije depozita pod uticajem bočnog vetra — Schematic representation of the deformation of the deposit under the influence of the lateral wind.

Vršeni su pokušaji da se smanji ovaj negativni uticaj bočnog vetra na nekoliko načina. Smanjivanjem visine letenja aviona od 3 m na 1—1,5 m., nije se mnogo postiglo, jer su deformacije depozita bile uglavnom slične i u jednom i u drugom slučaju, a, pored toga, kod nižih visina pojačava se negativan uticaj vazdušnih strujanja zbog okretanja elise i spiralnih strujanja na krajevima krila aviona. Kao druga mera došlo bi u obzir povećavanje početne brzine kapljica povećavanjem pritiska, ili povećavanjem pritiska vazduha ka zemlji specijalnom konstrukcijom krila, flapsovima i manjim brzinama (naročito kod primene helikoptera). Međutim, i ove mere pružaju samo delimično pozitivna rešenja. Sledeći pokušaji u ovom pravcu usmereni su u konstruisanju rasprskivača, u čijem će spektru biti kapljice približno jednake veličine, jer bi u tom slučaju, pod uticajem bočnog vetra, nastupilo samo bočno pomeranje izbačene materije bez veće deformacije trapezoidnog oblika depozita. Ova činjenica konstatovana je kod ogleda rasturanja veštačkih đubriva i

semena pirinča iz vazduha, gde vetar brzine i preko 4,5 m/sek nije uticao negativno na jednoličnost raspodele ovih materija.

Kao što se iz celokupnog izlaganja vidi, postoji vrlo obimna problematika u oblasti proučavanja primene hemiskih sredstava za zaštitu bilja i drugih materijala iz vazduha i da su do sada postignuti rezultati u znatnoj meri pozitivno uticali na razvoj ove tehnike rada.

LITERATURA

1. Barden, R. D. (1955): Factors influencing nozzle arangement on aircraft spray boom. — Proceedings fourth annual Indiana—Ohio agricultural aviation conference.
2. Chamberlin, J. C.; Getzendaner, V. Ch. i drugi (1955): Studies of airplane spray-deposit patterns at low flight levels. — Technical Bulletin No 1110, US Department of agriculture,
3. Isler, D. A.; Thornton, D. G. (1955): Effect of atomization on airplane spray patterns. — Agricultural Engineering vol. 36, No. 9, Sep.
4. Miller, J. M.; Isler, D. A. (1951): Dual spray equipment for airplane spraying tests. U. S. Department of Agriculture.
5. Roth, A. G. (1956): Further spray distribution studies including the effect of crosswind on spray patterns. — Proceedings of fifth annual Texas agriculture aviation conference.
6. U. S. Department of Agriculture (1954): How to spray the aircraft way. — Farmers Bulletin No. 2062.

Ing. **Mladen Lekić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

O NEKIM PITANJIMA IZ BIOLOGIJE JABUKINOG SMOTAVCA

Početkom aprila 1957 godine izišla je iz štampe publikacija: »Jabučni smotavac (*Carpocapsa pomonella* L.) — biologija kao osnova za njegovo suzbijanje«, od dr Milorada Tadića. Delo je štampano kao posebno izdanje Instituta za zaštitu bilja u Beogradu, na 98 stranica, sa 19 tabelarnih pregleda, 5 slika i 2 grafikona u tekstu i 10 tabli slika kao poseban prilog. Podeljeno je u 4 poglavlja: opšti deo, morfologija, biologija i suzbijanje, sa obimnim bibliografskim podacima i rezimeom na engleskom jeziku.

Najobimnije poglavlje, koje istovremeno pretstavlja i težište rada, posvećeno je životnom ciklusu. U njemu su detaljno obrađene biološke karakteristike pojedinih razvojnih stadijuma ove insekatske vrste, osobito imaga — eklozija, prva pojava i let leptira, protandrija i protoginija, seksualni indeks, plodnost ženki, polaganje jaja i pitanje broja generacija. Dosta prostora posvećeno je, isto tako, i ostalim stadijumima — jajetu, gusenici (naročito njenoj dijapauzi) i lutki. Izneti rezultati se uglavnom slažu sa već postignutim i objavljenim rezultatima u našoj zemlji (Milisavljević 1938, Lekić 1950). Postoje, međutim, i znatne razlike u pogledu shvatanja suštine nekih i to bitnih pitanja iz ciklusa razvoja ove štetočine, kao što su: eklozija i let leptira, broj generacija, trajanje dijapauze, plodnost i nosivost ženki, seksualni indeks i trajanje stadijuma lutke, pa ćemo stoga pokušati da te razlike osvetlimo sa aspekta naših eksperimenata. Ovo utoliko pre što se radi o izvesnim postavkama koje bi mogle ne samo da unesu zabunu pri izvođenju suzbijanja u praksi, već bi se veoma loše odrazile i na opšti efekat borbe protiv ove štetočine kod nas.

1. Da li postoji t. zv. maksimalni let leptira jabukinog smotavca i da li on treba da služi kao indikator pri određivanju najpovoljnijih rokova za tretiranje?

Pojam »maksimalan let leptira jabukinog smotavca« ušao je davno u terminologiju primenjene entomologije i za njega su se u nekim zemljama, zaista, vezivali rokovi tretiranja voćaka protiv ove štetočine, kao što se to činilo i kod mnogih drugih štetnih insekata. Pritom se obično

---

*) Pročitano na sastanku Društva za zaštitu bilja NRS, 7-VI-1958, u Beogradu.

težilo da se jednim tretiranjem voćaka u periodu masovnog leta leptira, odnosno pred masovno piljenje gusenica, spreči ili bar umanji samo glavni napad štetočine, osobito u rejonima u kojima ona razvija jednu generaciju gusenica.

Autor je prihvatio ovu metodu, proveravao je u toku nekoliko godina i, na osnovu svojih zapažanja, preporučio »maksimalni let leptira« kao indikator za borbu protiv jabukinog smotavca. U zaključku izlaganja o letu leptira (str. 21) on kaže:

»Iz ovoga proizilazi da su voćke za vreme cele vegetacione periode izložene napadu od strane jabučnog smotavca. Pored ovoga može se zaključiti, a vidi se i iz priloženog Graf. 1, da se leptiri javljaju u maksimalnom broju u momentu kada kompleks klimatskih faktora zato najbolje odgovara. Ova konstatacija je naročito važna za uspešno određivanje najpovoljnijeg momenta za tretiranje. Bennett (1946) je istu činjenicu konstatovao u Engleskoj, a Chugunin (1939) u Rusiji. U Americi je Headlee (1936) istakao značaj maksimalnih pojava leptira za uspešno suzbijanje. Ovog pitanja se kod nas dotakao M. Lekić (1950). On je u diskusiji svoga rada (str. 60) izrazio sumnju u mogućnost utvrđivanja i postojanja maksimalnog leta leptira. Mada na istom mestu nešto ranije konstatuje da metoda insektarijuma daje najtačnije podatke i da se eklozija leptira po ovoj metodi poklapa sa eklozijom u prirodi. Da zaista postoje izraženi maksimumi leta leptira druge i prve generacije, dokazuje nam Tab. 2 (str. 37) istoga rada M. Lekića. U ovoj tablici su dati podaci o kontroli leta leptira tokom vegetacije 1948 god. u Kragujevcu. Ako ove podatke izrazimo grafički po pentadama dobićemo dva jasno izražena maksimuma«.

Ni iz grafikona 1, na koji se Autor poziva, kao ni iz ostalih podataka iznetih u ovoj publikaciji, nismo mogli saznati koji je to »momenat kompleksa klimatskih faktora« koji najbolje odgovara za pojavu leptira u maksimalnom broju, gde je prag tom maksimalnom broju i kako se on utvrđuje? Isto tako iz podataka se ne vidi kako se konkretno određuje najpovoljniji momenat za tretiranje na bazi maksimalnog leta leptira?

Pitanje faktora koji uslovljavaju maksimalni let leptira ne tretira se ni u radovima Chugunin (1939) i Bennett (1946), koje Autor citira, već se u njima prikazuju jednogodišnji, odnosno dvogodišnji rezultati suzbijanja jabukinog smotavca na bazi praćenja leta leptira.

Autor, isto tako, loše interpretira neke delove teksta iz našeg rada: »Biologija jabukinog smotavca na teritoriji N.R. Srbije i mere za njegovo suzbijanje«, objavljenom u časopisu »Zaštita bilja« br. 1/50, pa, naravno, i stav koji se odnosi na ovo pitanje. Mi se nismo, uzgred budi rečeno, samo dotakli ovog pitanja, kao što Autor tvrdi, već smo rezultate svojih višegodišnjih istraživanja u dovoljnoj meri i sasvim jasno prikazali, i to ne samo tabelarno već i grafički po pentadama. U našem radu ni jednom reči nije izražena sumnja u postojanje perioda (od 5, 10, 15 ili više dana) kada u voćnjaku ima najveći broj leptira jabukinog smotavca, tj. u postojanje t.zv. maksimalnog leta, jer je to poznata pojava i kod ostalih insekatskih vrsta. Na str. 36 (pasus 4) našega rada piše:

»Maksimalni let leptira prve generacije traje 20 do 30 dana i on se pomera, nastupa ranije ili kasnije, prema godini«...

Ali, mi smo izrazili i izražavamo sumnju u mogućnost tačnog utvrđivanja maksimalnog leta leptira, njegove kulminacije i dužine trajanja za vreme vegetacije, tj. onda kada treba praktično vršiti suzbijanje, a još više u ekonomičnost vezivanja rokova tretiranja voćaka za maksimalni

let. Ovo utoliko pre ako se pod maksimalnim letom podrazumeva, kako ga Autor shvata, neki fenomen koji treba da nastupi određenog dana, ili čak određenog momenta, i da posle toga na 7—9 dana treba vršiti tretiranje. Krivulja leta leptira, koja će relativno tačno pokazati i intenzitet leta, može se dobiti samo na kraju vegetacije, tj. posle završenog leta. Jasnije rečeno, mi ne priznajemo da neko može utvrditi, ma kakvim metodama, da je danas, naprimer, najjači let i da će sutra biti slabiji; ili ako se 14 dana pojavljivalo u kavezima po 8 do 10 leptira dnevno a petnaestog 20 da je to kulminacija, jer se može desiti, čak iako se šesnaestog i sedamnaestog dana pojavi manji broj leptira, da osamnaestog ili devetnaestog izleti preko 20 leptira.

Prema tome, ne može se kao indikator za određivanje rokova tretiranja voćaka koristiti merilo koje samo po sebi nema određenu vrednost. Šta je, naprimer, maksimalni let? Koji broj leptira pretstavlja maksimalan let, ili u kojim granicama treba da se kreće ovaj broj u odnosu na gustinu populacije? Na ova pitanja treba dati odgovor, pa tek onda diskutovati o ispravnosti jedne ili druge metodike za utvrđivanje onog što se želi postići.

Pasusi iz našega rada na koje se Autor poziva (str. 60) glase:

»Prema našim ispitivanjima biologija jabukinog smotavca, a prema tome i tretiranje plodova hemiskim sredstvima, uopšte se ne može vezivati za fenologiju jabuke i kruške, pošto je fenologija raznih sorata u istom voćarskom rejonu veoma različita. Isto tako ne može se nikakvim metodama, pa ni t. zv. »redenicima« ni »žičanim kavezima«, tačno utvrditi (u toku vegetacije) vreme maksimalnog leta leptira. Eklozija može biti čas jača čas slabija od samog početka i najjači let je relativan pojam jako promenljive prirode«.

Na istoj stranici, nešto ispred, stoji:

»Metod žičanih kaveza sa gusenicama dao je najtačnije rezultate u toku trogodišnjih posmatranja. Njegova primena je vrlo jednostavna, a eklozija se poklapa sa eklozijom u prirodi«...

Očigledno, Autor ne pravi razliku između pojma »eklozija leptira« i pojma »let leptira«, što se vidi iz tabela 3 i 3a njegovog rada (str. 23 i 24), pa stoga navedene citate, otrgnute iz celine, koristi za tumačenje maksimalnog leta leptira. Međutim, prvi citat jasno govori o letu a drugi o eklozji, a to su dva sasvim različita pojma, koja se mogu i treba da poklapaju samo po svome početku a nikako po intenzitetu i dužini trajanja. Intenzitet leta je uvek jači, nastupa sa izvesnim zakašnjenjem u odnosu na ekloziju i duže traje, jer leptiri katkada žive i preko 30 dana (prema našim zapažanjima prosečno 20 dana), pa se u toku eklozije njihov broj, odnosno intenzitet leta u voćnjaku stalno povećava. Osim toga, ne treba gubiti iz vida da je aktivnost leptira uslovljena u prvom redu temperaturom i relativnom vlagom vazduha, — njima najbolje odgovara tiho vreme sa temperaturom od 20—25°C i relativnom vlagom vazduha od 60 do 76% (L e k i ć, 1950). Pri takvim uslovima let je vrlo intenzivan i dugo traje, a sve više malaksava ukoliko se ovi faktori, makar i jedan od njih, približavaju donjoj ili gornjoj granici ekološkog potencijala ove vrste. Prema tome, maksimalni let leptira jabukinog smotavca je zaista relativan pojam, jer ih u voćnjaku može biti u velikom broju a da se, ipak, njihov let uopšte ne zapazi, ili je toliko slab da ne odražava pravo stanje.

Mi smo u drugom citatu preporučili metod žičanih kaveza kao najbolji za praćenje eklozije, a ne leta leptira. Na stranici 35 našega rada piše:

»Početak i intenzitet eklozije leptira druge generacije utvrđivan je (kao i prve) pomoću lovnih pojaseva i žičanih kaveza, a za utvrđivanje početka, intenziteta i dužine trajanja leta leptira, za vreme vegetacije uopšte, korišćeni su obični i svetlosni mamci«. O ovom pitanju je više rečeno na str. 61 (tačka 3) istoga rada.

Nekoliko tabela i grafikona na str. 37, 38 i 39 našega rada, koji prikazuju intenzitet leta leptira u mestima i godinama proučavanja, od kojih je Autor izabrao tabelu 2, a koja prikazuje broj uhvaćenih leptira običnim i svetlosnim mamcima 1948 godine u Kragujevcu, ne protivureči već naprotiv potvrđuje naše shvatanje o nemogućnosti tačnog utvrđivanja maksimalnog leta, odnosno o riziku ako se, čekajući na njega, zakasni sa tretiranjem.

Hvatanje leptira u toku 1948 god., prema tabeli 2, teklo je ovako: 10 maja uhvaćeno je 2 leptira, a zatim po danima do kraja meseca — 0, 3, 2, 5, 12, 11, 2, 0, 15, 8, 0, 0, 14, 14, 0, 15, 13, 16, 10, 14, 0. U toku juna po danima: 14, 14, 12, 9, 8, 0, 0, 7, 7, 10, 8, 3, 0, 0, 11, 10, 6, 5, 5, 6, 5, 0, 7, 3, 5, 4, 5, 6, 6, 2.

Nama nije jasno kada je ovde u toku maja ili juna trebalo stati i reći: »danas je maksimalan let i sutra ili za koji dan treba tretirati«? Da li je to 15/V kada je uhvaćeno 12 leptira, ili 19/V kada je uhvaćeno 15 leptira, ili 28/V kada je uhvaćeno 16 leptira, ili možda 1 i 2 juni kada je uhvaćeno po 14 leptira, tj. 24 dana posle pojave prvih leptira.

Ili, naprimer, prema njegovim podacima za 1950 god. (Tab. 3, str. 23 — mada ona prikazuje ekloziju a ne let leptira), kada je bio maksimalan let? — 4/V kada je dobio 24 leptira, ili 10/V kada je dobio 36 leptira, ili 8/VI kada je dobio 56 leptira, tj. 44 dana posle pojave prvih leptira i, najzad, koliko je trajao taj maksimalan let?

Let leptira jabukinog smotavca prati se i sada, svake godine, u mnogim zemljama gde ova štetočina pretstavlja problem, ali ne radi utvrđivanja »maksimalnog leta« koji treba da služi kao indikator za određivanje rokova tretiranja, već radi utvrđivanja početka, intenziteta i dužine trajanja leta za vreme vegetacije. Od brojnih radova iz ove oblasti navodimo samo najnovije rezultate postignute u susednoj Bugarskoj i nekim drugim zemljama. U radu: »Rezultati proučavanja biologije, sredstava za suzbijanje i mogućnosti uvođenja službe predviđanja za jabukinog smotavca (*Laspeyresia pomonella* L.)«, od A. Lazarova, A. Balevskog, C. Toševe, S. Vaseva i S. Ivanova, objavljenom u »Izvestija na zoologičeskija institut« — izdanje Bugarske akademije nauka, na str. 188, pored ostalog, piše:

»Određivanje rokova prskanja vršeno je na osnovu praćenja razvoja štetočine, a naročito na osnovu prve pojave (eklozije) i trajanja leta leptira, uzimajući u obzir i trajanje toksičnog dejstva primenjenih preparata. Prvo prskanje vršeno je na 10—14 dana po utvrđivanju početka leta odgovarajuće generacije, a sledeća dva prskanja u razmaku od 10—14 dana«.

Tekstu su priloženi grafikoni leta leptira za mesta i godine proučavanja, koji istovremeno prikazuju i trajanje maksimalnog leta, ali se rokovi tretiranja voćaka uopšte nisu vezivali za ovaj termin.

U Moldavskoj stanici Saveznog instituta za zaštitu bilja u Kišinjevu (SSSR), izvršena su obimna i detaljna proučavanja biologije i mera za suzbijanje jabukinog smotavca. Jedan deo podataka objavljen je u Zborniku radova ove Stanice, knj. 2, 1957. U radu: »Ispitivanje raznih metoda hemiske borbe protiv jabukinog smotavca«, od L. M. Zocenka i M. A. Gontarenka, ističe se (str. 104) da je tretiranje hemiskim sredstvima vršeno po signalizaciji zasnovanoj na razvitku štetočine u dotičnim rejonima i trajanju dejstva primenjenog hemiskog sredstva. Tretiranje DDT sredstvima vršeno je četiri puta, i to prvo pred piljenje gusenica prve generacije, drugo na 21—22 dana posle prvog, treće pred piljenje gusenica druge generacije i četvrto na 20 dana posle trećeg. Dakle, plodovi su držani pod zaštitom za sve vreme leta leptira.

I u novijim radovima iz Švajcarske (Geier, 1953), gde se u nekim oblastima preporučivalo tretiranje voćaka na 7—8 dana posle t.zv. »prvog masovnog leta leptira« — oblast Valea (Valais) u dolini reke Rone (Bovey, 1949) sada se uopšte ne pominje maksimalni let kao faktor za određivanje rokova tretiranja, već se nastoji da se uporednim ispitivanjima hranljivih i svetlosnih mamaca utvrde mogućnosti njihove primene za utvrđivanje intenziteta i dužine trajanja leta leptira, koji bi najpribližnije odgovarali stanju u prirodi. Izgleda da je i sam Bovey napustio ovu svoju metodu.

Kod nas se leptiri jabukinog smotavca javljaju, u jačim ili slabijim oscilacijama, počev od prve polovine maja pa skoro neprekidno do kraja avgusta, što znači da se i polaganje jaja, odnosno piljenje gusenica, proteže na ceo ovaj period. Međutim, borba protivu gusenica hemiskim sredstvima moguća je samo u periodu od njihovog piljenja do ubušivanja u plodove i pri prelazu iz ploda u plod, a to je vreme od prosečno 20 minuta. Ako bi se pri tome čekalo na utvrđivanje nekog »maksimalnog leta« i tek posle toga na 7—9 dana vršilo tretiranje voćaka, onda bi u tom međuvremenu veliki broj gusenica uspeo da se ubuši u plodove i na taj način potpuno zaštiti od spoljnih uticaja.

Stoga se kod suzbijanja jabukinog smotavca ne sme čekati na maksimalni let leptira, odnosno na maksimalno piljenje gusenica, kao što je to dopušteno kod štetočina čije se larve razvijaju na površini biljnih delova, već se plodovi moraju držati pod zaštitom za sve vreme leta leptira.

Međutim, naša praksa je već dobila zvaničnu metodiku »O prognozi rokova za prskanje protivu jabukinog smotavca«, koju je napisao dr Tadić, a koja odražava suštinu njegovog shvatanja ovog problema kao celine. Prema ovoj metodici tretiranje voćaka treba vršiti na 7—9 dana posle svake masovne pojave leptira i, na kraju (str. 4), zaključuje:

»Ovako bi se određivali rokovi za prskanje ako bi let leptira bio idealan svake godine. Međutim, u praksi se dešavaju razni oblici maksimuma koji stručnjaka mogu da dovedu u nedoumicu. U ovom slučaju kao i drugima gde to bude bilo potrebno stanice se mogu obratiti Institutu za zaštitu bilja u Topčideru za detaljna uputstva i savete«.

Ovakvo tumačenje pojava u prirodi ne može se prihvatiti kao naučno ispravno. Prema sadanjem stanju primenjene entomologije, vezivanje suzbijanja jabukinog smotavca za fenologiju jabuke ili za neki »idealan« let leptira je zastarelo shvatanje. Savremena borba protiv biljnih parazita uopšte zahteva jasniji, precizniji i ekonomičniji cilj.

Za efikasno suzbijanje ove štetočine, prema rezultatima naših četvorogodišnjih proučavanja i višegodišnjeg praktičnog rada, bitno je utvrditi sledeće elemente:

a) pojavu prvih leptira uproleće — svake godine i u svakom voćarskom rejonu;

b) dužinu trajanja perioda od prve pojave leptira uproleće do početka ubušivanja gusenica — period kopulacije, polaganja jaja i embrionalnog razvića u dotičnom rejonu;

c) dužinu trajanja leta leptira u toku vegetacije, naročito druge generacije, tj. onih koji potiču iz prošlogodišnje druge generacije, a koji se u praksi najčešće nazivaju prvom.

Prvi element utvrđuje se pomoću unapred pripremljenih običnih lovnih pojaseva sa gusenicama, koji se čuvaju u žičanim kavezima u voćnjaku, ili pomoću hranljivih i svetlosnih mamaca. Drugi element utvrđuje se pomoću t.zv. izolatora, tj. na tilom ili entomološkom žicom izoliranu rodnu granu jabuke treba pustiti nekoliko parova leptira koji su se kao prvi pojavili u žičanim kavezima i na njoj pratiti kopulaciju, polaganje jaja i embrionalno razviće, — pojava crvenih kružića na jajima siguran je znak da se embrionalno razviće normalno odvija i da treba biti obazriviji pri daljem posmatranju ovog procesa. Kada se kroz horion običnom lupom, pa i golim okom, jasno zapaze formirane gusenice, a to je na jedan do dva dana pred piljenje, treba izvršiti prvo tretiranje. Za utvrđivanje ovog elementa može se koristiti i suma efektivnih temperatura potrebnih za embrionalni razvoj, kao što se to u nekim zemljama radi (Zocenko; Gontarenko, 1957). Treći element utvrđuje se hranljivim ili svetlosnim mamcima ili, još jednostavnije, kada se broju dana koliko je trajala eklozija u kavezima (druge i prve generacije) doda prosečna dužina života leptira, a to je oko 20 do 25 dana.

Svrha ovakvog rada je da se po mogućstvu uopšte ne dozvoli ubušivanje nijednoj gusenici prve generacije, tj. plodove treba držati pod zaštitom sve dok traje let leptira iz prošlogodišnje druge generacije, a to se postiže sa dva ili najviše tri tretiranja — prema efikasnosti i reziduelnom dejstvu hemiskog sredstva. Na taj način borba se potpuno koncentriše na gusenice prve generacije i to baš na one koje kao prve treba da se ubuše u plodove. Pritom treba računati i na dejstvo nekih sredstava (DDT, Paration), u izvesnoj meri, na imago i sveže položena jaja.

Prvo tretiranje treba vršiti na 2 do 3 dana pre piljenja gusenica, a ostala u razmaku od 15, 20 ili više dana — prema vremenskim prilikama, situaciji u pogledu razvoja štetočine i hemiskom sredstvu koje se želi upotrebiti za suzbijanje. Posle godinu dve dana rada u nekom voćarskom rejonu steći će se dragoceno iskustvo, tako da se može kasnije ceo ovaj postupak uprostiti i svesti samo na utvrđivanje prve pojave leptira uproleće, a ostali elementi mogu se smatrati više-manje istim za svaku godinu — naravno u određenom rasponu. Mi smo za neke rejone na teritoriji N.R. Srbije utvrdili dva poslednja elementa i preporučili da se prvo tretiranje može obaviti na 12 do 15 dana posle pojave prvih leptira uproleće. Pošto let leptira ove generacije može trajati i do sredine jula, to je potrebno da se plodovi za sve ovo vreme drže pod zaštitom. Čak se i prvi element, kada se stekne dovoljno iskustva, može uprostiti, tj. umesto pra-

ćenja eklozije u žičanim kavezima može se pratiti samo proces polaganja jaja u voćnjaku.

Borba protivu kruškinog smotavca *(Carpocapsa pyrivora* Dan.) kao izrazito monofagne vrste, ukoliko se i kod nas bude utvrdilo njegovo postojanje, biće sasvim druge prirode. Gusenice ove vrste ne izlaze na površinu ploda pri piljenju, već se neposredno iz jajeta ubušuju u plod, u kome završavaju celokupno svoje razviće, a odrasle odlaze u zemlju na učauravanje — na 5 do 10 cm dubine. Osim toga ženke polažu jaja isključivo na plodovima kruške (Danilevski — Ščeljdinov, 1950).

Za borbu protiv odraslih gusenica prve generacije koje su, i pored tretiranja, uspele da se uvuku u plodove i odrastu do učauravanja kao i protiv odraslih gusenica druge generacije, ukoliko ih bude, preporučili smo lovne pojaseve (betanaftolne ili obične) kao dopunsku meru borbe, a koje bi u sadanjim uslovima trebalo zameniti pojasevima spremljenim od kombinacije organskih fosfornih jedinjenja i tehničkog DDT ili karbolineuma. Protiv gusenica druge generacije, u slučaju da borba protiv prve ma iz kojih razloga podbaci, može se primeniti jedno pa i dva tretiranja voćaka, odnosno plodova, hemiskim sredstvima.

Sve ove mere pretpostavljaju organizovanu akciju suzbijanja jabukinog smotavca u čitavom jednom voćarskom rejonu, a ne samo na pojedinim većim ili manjim parcelama oko kojih se nalaze zapušteni voćnjaci. Ovo bi dovelo do progresivnog smanjivanja brojnosti štetočine u pojedinim voćarskim rejonima, pa i samostalnim voćnjacima, s obzirom na činjenicu da se leptiri zadržavaju uglavnom u voćnjaku u kome su se i pojavili.

U svakom slučaju mora se strogo voditi računa o biološkim karakteristikama ove insekatske vrste, u odnosu na varijabilnost ekoloških faktora u pojedinim rejonima i godinama, naročito kada se radi o suzbijanju u širim razmerama.

2. Broj generacija jabukinog smotavca

Pitanju broja generacija Autor pridaje veliki značaj pa navodi da je, u cilju rešenja ovoga pitanja, izveo 1950 godine širi ogled u 17 voćarskih rejona na teritoriji FNRJ i da je odmah, po završenom ispitivanju, rezultate stavio na raspolaganje našoj stručnoj javnosti i voćarima*). On je, naime, slao lovne pojaseve, sa uputstvom za njihovo postavljanje i skidanje, poljoprivrednim ustanovama u raznim voćarskim rejonima. Pojasevi su postavljani početkom juna, na stablima zimskih sorata jabuka, a skidani posle berbe plodova i vraćani Institutu za zaštitu bilja u Zemunu. U Institutu su pojasevi pregledani i prema tome da li se u kokonima nalazila gusenica, glavina čaura ili košuljica od poslednjeg presvlačenja gusenice, utvrđivana je njihova pripadnost prvoj ili drugoj generaciji. Na taj način je, kako Autor kaže, utvrdio postojanje u Jugoslaviji dve potpune generacije jabukinog smotavca. Na kraju izlaganja o ovom pitanju (str. 31) piše:

»Iz Tab. 8 vidi se da su u svim mestima gde su ispitivanja vršena nađeni prazni kokoni sa glavinom čaurom i poslednjom košuljicom gusenice, što znači

*) Rad je objavljen u časopisu »Zaštita bilja« br. 5/51, str. 44.

da u njima jabučni smotavac ima dve potpune generacije. Treću generaciju nismo utvrdili a ukoliko se nekih godina jave pojedini primerci od ove, oni su ekonomski beznačajni. Procentualna zastupljenost prve i druge generacije u populaciji je podjednaka, tako da se mora računati sa dve potpune generacije jabučnog smotavca kod nas«.

Ovde se nužno nameće pitanje, iako se rezultati u osnovi slažu sa već poznatim rezultatima u našoj zemlji: da li se ova metodika uopšte može koristiti za utvrđivanje broja generacija kod jabukinog smotavca?

Poznata je činjenica, a to i Autor tvrdi (str. 47), da izvestan broj gusenica prve generacije ne hrizalidira u toku prve godine već ostaje u dijapauzi sve do iduće godine — ovaj broj kreće se od 5 do 80%, prema voćarskom rejonu i godini. Prema tome, nama nije jasno da li se uopšte moglo utvrditi po ovoj metodici koliko je gusenica prve generacije, u ispitivanim rejonima, hrizalidiralo u toku iste godine i da li su one zaista dale potpunu drugu generaciju i to, u odnosu na prvu, »podjednako zastupljenu«! Nama se čini da se po ovoj metodici može zaključiti samo to da jabukin smotavac razvija jednu ili više od jedne generacije i ništa drugo! Ona daje za pravo, isto tako, i pretpostavci da jabukin smotavac razvija tri ili više generacija i da od svih tih generacija izvestan broj gusenica hrizalidira u prvoj godini a drugi, veći ili manji, ostaje za iduću godinu.

Mi smo proučavali broj generacija jabukinog smotavca, 1948 i 1949 godine, u nekim rejonima na teritoriji N.R. Srbije. Metodika proučavanja zasniva se na praćenju ciklusa razvoja potomstva izdvojenih parova leptira (mužjaka i ženki) u toku cele vegetacije, pod sasvim prirodnim uslovima.

Za ovu svrhu izdvajali smo po pet parova normalno razvijenih leptira odmah posle eklozije uproleće (leptiri druge prošlogodišnje generacije) na tilom potpuno izolirane patuljaste voćke i na njima pratili kopulaciju, polaganje jaja, piljenje, ubušivanje, izlazak iz plodova, učauravanje, hrizalidaciju, ekloziju leptira i opet ponovo ceo proces razvića jedne generacije. Od dobijenih leptira prve generacije izdvajano je takođe po pet parova. Svaka generacija odgajivana je na posebnim voćkama na kojima su plodovi čuvani od napada sa strane pomoću gustog tila, a radi veće sigurnosti premazivano je svako stablo iznad korenovog vrata (u obliku prstena) gusceničnim lepkom, da ne bi slučajno prešla koja gusenica sa drugih voćaka. Voćkice su bile snabdevene pojasevima od hartije za učauravanje gusenica, a plodovi obeleženi brojevima i o svakoj gusenici vodila se posebna evidencija. Deo rezultata ovih proučavanja objavljen je u časopisu »Zaštita bilja« br. 1, 1950 godine.

3. Da li postoji dvogodišnja dijapauza kod gusenica jabukinog smotavca?

Autor osporava postojanje dvogodišnje dijapauze kod gusenica jabukinog smotavca. U vezi sa ovim pitanjem (str. 48) kaže:

»Već smo u ranijim izlaganjima vidjeli da se gusenica jabučnog smotavca ne može ishraniti samo lišćem, a sada smo osporili i postojanje dvogodišnje dijapauze, što nas dovodi do objašnjenja činjenice da posle nerodnih godina jabuka primećujemo slabiji napad ove štetočine«.

Na bazi ovih konstatacija on preporučuje (str. 73 i 74) zavođenje nove mere za suzbijanje ove štetočine pa kaže:

»Na osnovu ove dve konstatacije smatramo da bi nerodnih godina u jednom jabučnjaku nastupila rigorozna redukcija jabučnog smotavca zbog nedostatka ishrane, ukoliko bi sa pojedinih stabala koja ipak zameću nešto plodova, ovi bili obrani i otstranjeni iz voćnjaka pre nego što se pojavi prvi leptir druge generacije odnosno pre početka ovipozicije ove generacije«.

Ovo bi zaista, ukoliko bi se prihvatilo kao tačno, pretstavljalo novo u istoriji proučavanja ove najveće voćarske štetočine.

Međutim, nama se čini da je ovakvo tvrđenje velika smelost. Kada se još pre 80 godina počelo više i ozbiljnije razmišljati o ovoj štetočini, entomolozi su postavljali sebi pitanje — kako ona preživi godine kada uopšte nema plodova?, jer se u ono vreme zaista ekstenzivno voćarilo te su se redovno smenjivale nerodne sa rodnim godinama. Još tada su za rešenje ovoga pitanja sagledane dve mogućnosti — prva, da se gusenice mogu hraniti i potpuno razvijati samo na lišću i zelenim lastarima i, druga, da gusenice provode u dijapauzi više od jedne godine. Prva mogućnost praktično ne dolazi u obzir, mada postoje radovi iz kojih se vidi da je moguće odgajiti gusenice na lišću i mladarima — Nemac Spreyer je, naprimer, uporedo odgajivao gusenice na plodovima i lišću i odgajio leptire od gusenica hranjenih samo lišćem. Pussard je, isto tako, dobio leptire od gusenica hranjenih samo mladarima kruške (Balachowsky et Vinnot-Bourgin, 1939). Zech (1958) je od ukupnog broja gusenica, gajenih u laboratoriji na lišću šljive, dobio 34% odraslih gusenica, odnosno 22% normalno razvijenih leptira.

Druga mogućnost je brojnim radovima potvrđena, tako da je ovo već kao činjenica ušlo u udžbenike primenjene entomologije. Evo šta o tome, naprimer, kažu A. Balachowsky et Vinnot-Bourgin (1939) u studiji: »Cinq années de recherches sur le Carpocapse (*Laspeyresia pomonella* L.) en France«.

»Mnogobrojna naša proučavanja u pokrajini Ile de France, u basenu Sene i Loare, pokazala su da se hrizalidacija (nimfoza) gusenica odigrava u maksimalnom broju između 15 aprila i 1 juna — u toku ovog perioda pretvara se u lutke 60—70% individua. Počev od kraja meseca juna ovaj procenat znatno opada — u toku meseca jula samo se po neka gusenica pretvori u lutku. I najzad zapažaju se gusenice koje ostaju u dijapauzi dve naredne godine«.

Poznati nemački stručnjak za voćarske štetočine, prof. dr W. Kotte (1958), o ovom pitanju kaže:

»Šta se dešava sa jabukinim smotavcem kada mraz potpuno uništi rod voćaka? Nažalost on ne izumire tada, već se njegove gusenice mogu ishraniti na lišću ili mladarima. One mogu takođe da provedu čitavu godinu duže u svojim zimskim skloništima. Tako postoji mogućnost da jabukin smotavac prebrodi jednu potpuno nerodnu godinu. Najveći broj gusenica u toku duge dijapauze ugine, ali preživele se potpuno normalno razvijaju i razmnožavaju«.

Ovu činjenicu eksperimentalno su potvrdili i mnogi drugi entomolozi (Küthe, 1938; Zimmermann, 1956; i dr.).

U našim ogledima iz 1948 godine 7% gusenica druge generacije nije hrizalidiralo do oktobra 1949 godine, već su produžile dijapauzu i u toku sledeće zime. Od ovog broja dobijeno je uproleće 1950 godine nekoliko leptira — oko 1,6% (Lekić, 1950).

Mi smatramo da su ovakvi njegovi rezultati, po pitanju dijapauze, posledica nepodesne metodike. U prirodi se gusenice jabukinog smotavca, kao izrazito negativno fototaksične (fototropne), najčešće učauravaju u

šupljinama debla i debljih grana, oko korenovog vrata, ispod stare kore itd., tj. na mestima zaštićenim od hladnoće, vetra, jakog sunca i drugih elementarnih nepogoda. Na ovim mestima one, odnosno njihovi kokoni, uvek dobijaju nešto vlage iz kore drveta. Ti uslovi nisu u potpunosti dati kod pojaseva od talasaste hartije, koja je jako porozna. pa ako se još pri skidanju sa stabala i savijanju u trube ne vežu čvrsto i ako se ne drže na mestu zaklonjenom od vetra i jake sunčeve pripeke, onda će veliki broj gusenica uginuti još u toku prve zime, a zatim za vreme jako toplih dana u toku leta ili najkasnije u toku sledeće zime.

Na kraju, izneti rezultati po ovom pitanju su u koliziji sa tvrđenjem u uvodnom delu ove publikacije. Evo šta o tome na str. 8 piše:

»U našoj zemlji pak ova štetočina pustoši u svim našim krajevima gde se gaje jabuke. Čak su napadnuta pojedina usamljena stabla na pašnjacima koja su prilično udaljena od većih voćnjaka. Oktobra 1951 nalazili smo na planini Kosmaju oštećene plodove divljih jabuka od ove štetočine na usamljenim stablima u šumi«.

Održavanje štetočine na ovako udaljenim i usamljenim voćkama može se objasniti, po našem mišljenju, samo dvogodišnjom dijapauzom gusenica, jer se kod ovakvih voćaka, usled otsustva nege, redovno smenjuju nerodne sa rodnim godinama.

Iako gusenice jabukinog smotavca žive i u plodovima mnogih drugih voćnih vrsta, na kojima se u za jabuku nerodnim godinama mogu održavati; iako savremena voćarska nauka, sa gledišta agrotehnike, ne priznaje nužnost smenjivanja rodnih i nerodnih godina. ipak, pitanje trajanja dijapauze nije izgubilo od svoga značaja, jer katkada agrotehnika nije u stanju da obuzda elementarne nepogode pa će nerodnih godina još uvek biti. Stoga ovom pitanju treba posvetiti ozbiljnu pažnju i podesnom metodikom naći tačan odgovor.

4. Trajanje stadijuma lutke kod prve generacije jabukinog smotavca u toku leta

Kada je reč o praktičnom značaju trajanja stadijuma lutke kod jabukinog smotavca, misli se uglavnom na gusenice prve generacije koje hrizalidiraju u toku iste godine, naročito ako se za suzbijanje koriste, kao dopunska mera. obični lovni pojasevi. Iako Autor ističe (str. 52) da se to u literaturi često zanemaruje, mi smo ovom pitanju posvetili posebnu pažnju.

Prema našim istraživanjima stadijum lutke kod gusenica prve generacije trajao je u prirodi 7 do 12 dana, a u laboratoriji 7 do 10 dana (L e k i ć, 1950). Po Autoru stadijum lutke kod ove generacije trajao je prosečno 9 dana (str. 54). Dakle, rezultati se slažu. Međutim, dok mi preporučujemo pregled običnih lovnih pojaseva svakih 10 dana, Autor preporučuje svakih 15 dana (str. 78). Ako stadijum lutke traje prosečno 9 dana (7 do 11) i ako se gusenice učaure i otpočnu hrizalidaciju za 2 do 4 dana po ulasku u pojas, kao što se to obično i dešava, onda će se pregledom lovnih pojaseva svakih 15 dana postići obrnuti efekat od željenog.*)

*) Dr T a d i ć je o ovome objavio poseban rad u časopisu »Zaštita bilja« br. 3/51, str. 44—50.

Mišljenja smo da se ovaj rok, kada je u pitanju primena običnih lovnih pojaseva kao dopunske mere borbe, ne bi smeo preporučiti praksi, jer nam se dešavalo, a mi smo radili više godina i sa velikim brojem lovnih pojaseva, da se jedanaestog dana posle postavljanja novih lovnih pojaseva nađu kokoni sa lutkinim egzuvijama iz kojih su izleteli leptiri. Prema najnovijoj stranoj literaturi (Lazarov, Bolevski, Toševa i dr. 1955; Zocenko, Gontarenko i dr. 1957) obične lovne pojaseve, ukoliko se primenjuju, treba pregledati svakih 7 a najkasnije svakih 10 dana. No, ovi pojasevi su u nekim zemljama već davno zamenjeni mnogo ekonomičnijim, spremljenim od sredstava na bazi organskih fosfornih jedinjenja i tehničkog DDT ili karbolineuma (Gontarenko, 1957).

I ovde, izgleda, primenjena metodika nije najsrećnije odabrana. Autor je iz lovnih pojaseva, 24 časa nakon njihovog postavljanja na voćke, isecao parčad hartije sa kokonima ili vadio gusenice i stavljao u staklene cilindre. U cilindre je stavljao i zavežljaje talasaste hartije kao materijal za učauravanje onih gusenica koje to nisu učinile u pojasevima. Zatim je pratio eklozija leptira i podatke ubeležavao u dnevnik osmatranja.

Ovakvim postupkom se jako remeti normalan tok učauravanja i proces hrizalidacije, jer se gusenice dovode u za njih neprirodne uslove i primoravaju da ponovo traže pogodno mesto za učauravanje, što može da odloži početak hrizalidacije za 5 do 6 dana. Osim toga, gusenice jabukinog smotavca nikada se ne učauravaju na tako malim predmetima kao što su komadići papira, koje je Autor isecao zajedno sa kokonima. I stakleni predmeti su, ako se drže napolju, podložni vrlo velikim temperaturnim kolebanjima, pa je usled toga moglo doći do naglog spuštanja ili penjanja temperature a time i do produženja ili skraćivanja stadijuma lutke.

5. Nešto o plodnosti i nosivosti ženki

U odeljku o »plodnosti ženki« (str. 28) Autor ističe da plodnost ženki jabukinog smotavca u velikoj meri zavisi od klimatskih uslova za vreme polaganja jaja, pa zatim (str. 29) nastavlja:

> »Ispitivanje plodnosti ženki vršili smo putem izolovanja parova u posebnim izolatorima, na granama u voćnjaku. Kada ženka završi polaganje jaja skidali smo izolatore i prebrojavali jaja«...

Dobija se jasan utisak da Autor pojam »plodnost ženki« identifikuje sa pojmom »nosivost ženki«, a to su dva sasvim različita pojma.

Pojam »plodnost« prikazuje prosečan ili najveći broj jajnih ćelija, prema tome da li se radi o prosečnoj ili najvećoj plodnosti, koji može da obrazuje jedna vrsta ili jedinka i koje se pod određenim uslovima, za dotičnu vrstu najpovoljnijim, mogu razviti u normalna jaja. Ona pretstavlja karakteristiku vrste, odnosno filogenetsko razviće njenih polnih organa (gonada). Kada je reč o plodnosti jedinki, mora se imati na umu da ona nije samo nosilac svojstava vrste već i uslova u kojima se dotična jedinka razvijala, u prvom redu u stadijumu larve.

Pojam »nosivost« pretstavlja, međutim, samo realizovanu plodnost, tj. onaj broj jaja koji ženka u konkretnim uslovima života može da položi.

Ona, naravno, zavisi od plodnosti vrste i jedinke, odnosno od niza unutrašnjih faktora vezanih za naslednu konstituciju. ali u najvećoj meri od faktora sredine koji vladaju u periodu polaganja jaja. a naročito od temperature, relativne vlage vazduha i raznih mehaničkih, hemiskih, svetlosnih i dr. nadražaja. Dakle, nosivost je uslovljena daleko većim brojem činilaca spoljne sredine nego plodnost. Stoga je plodnost stabilnija, specifičnija i važnija karakteristika vrste.

Prema tome, Autor je svojim eksperimentima vršio ispitivanje nosivosti a ne plodnosti ženki. Utvrđivanje plodnosti vrši se specijalnim proučavanjem njihovih ovarijuma pod konkretnim ili optimalnim uslovima za razvoj dotične vrste. Kada ženke pod takvim uslovima završe polaganje i uginu, vrši se disekcija i konstatuje broj zaostalih nesnesenih zrelih jaja u njihovim ovariolama. Broj položenih jaja i broj jaja nađenih pri disekciji treba da pretstavlja plodnost dotičnih jedinki.

U biologiji su ovi pojmovi označeni kao fekunditet i fertilitet (Allee, Emerson, Park, Schmidt i dr. 1949). Pod fekunditetom se podrazumeva potencijalna plodnost vrste, tj. ukupna produkcija jaja sposobnih za oplodnju (kod ženki) ili sperme (kod mužjaka). Fertilitet označava broj jaja sposobnih da dadu žive potomke. To ustvari znači da fekunditet pretstavlja zbir položenih oplođenih i neoplođenih jaja i zrelih jaja zaostalih u ovariolama posle smrti ženki, a fertilitet pretstavlja samo broj položenih oplođenih jaja (Lekić, 1958).

Kod nas se pitanjem plodnosti i nosivosti nekih insekatskih vrsta (*Pyrausta nubilalis* Hb., *Sitotroga cerealella* Ol., *Galleria mellonella* L., *Polychrosis botrana* Schiff. i dr.) bavio profesor P. Vukasović i o tome objavio niz radova na našem i francuskom jeziku. Na ovim pitanjima rade i drugi naši entomolozi, naročito dr K. Vasić. Prema tome, suština ovih pojmova je uglavnom objašnjena i u svetskoj i u našoj literaturi pa ih kao takve treba i koristiti.

6. Seksualni indeks kod jabukinog smotavca

Seksualni indeks igra značajnu ulogu u životu mnogih insekatskih vrsta i vrlo često služi kao indikator za predviđanje kretanja njihove brojnosti. U poglavlju u kome se tretira ovo pitanje, Autor ističe »da je odnos polova kod jabukinog smotavca skoro nepoznat« i da je on, radeći na kontroli leta, svakodnevno utvrđivao pol leptira. Rezultate toga rada izneo je u tabeli 5, pa kaže:

»Iz Tab. 5 može se izvući nekoliko interesantnih zaključaka. Pre svega, od ukupno 7.838 pregledanih leptira bilo je 3.713 mužjaka i 4.125 ženki, što čini seksualni indeks 0,900« . . .

Ako se pod seksualnim indeksom podrazumeva udeo ženki u populaciji neke insekatske vrste, kao što ga biolozi tretiraju (Bremer, Zwölfer, Martini, Escherich i dr.) onda on, prema Tadićevim podacima, iznosi 0,53 a ne 0,900 $\left(\frac{f}{m+f}\text{ ili }\frac{1}{b}\text{ gde je } b = \frac{f+m}{f}\right)$.

Seksualni indeks kod jabukinog smotavca oscilira između 0,45 i 0,55, ređe u širim granicama, a nikada ne dostiže visinu od 0,9 — što je

poznato samo kod vrsta koje se mogu i partenogenetski razmnožavati, a seksualni indeks 1 imaju čisto partenogenetske vrste. U našim ogledima seksualni indeks je iznosio 0,46.

Treba napomenuti da odnos polova (m : f) kod ove vrste nije nepoznat, kao što Autor tvrdi, već je u raznim zemljama i pod raznim okolnostima dosta proučavan (Küthe, 1938; Lekić, 1950; Zimmermann, 1956; i dr.).

7. Uloga lovnih mamaca u suzbijanju jabukinog smotavca

Na ovo pitanje osvrćemo se samo radi očigledno loše interpretacije našeg shvatanja od strane Autora. Evo šta o tome, naprimer, na str. 72 piše:

»U našim ogledima je za četiri godine kontrole leta leptira sa 10 lovnih mamaka uhvaćeno 1922 leptira. U svakom slučaju ovo je broj koji ne treba da bude zaboravljen. Međutim, Hamstead i Gould su 1950 god. u jednoj detaljnoj studiji posvećenoj ovom problemu dokazali suprotno. Pregledom ovarijuma ženki uhvaćenih u lovnim mamcima utvrđeno je da su one padale u mamke tek kada su veći deo jaja već položile. Ako ostavimo na stranu tehniku održavanja mamaka onda i Lekićeva (1950) konstatacija da lovni mamci mogu da budu korisni kao dopunska mera borbe, mora da otpadne«.

Pasus u našem radu (str. 59) sa kojim Autor diskutuje glasi:

»U voćnjaku sa oko 100 rodnih stabala uništeno je 1948 god. pomoću običnih i svetlosnih mamaca 851 leptir. S obzirom na broj uništenih leptira i već poznatu činjenicu da leptiri jabukinog smotavca ostaju u voćnjaku u kome su nastali za sve vreme života, hvatanje leptira bilo bi korisno kao dopunska mera borbe. No, s druge strane, održavanje lovišta, svakodnevni pregledi i dolivanje sudova je vrlo otežan posao«.

Iako Autor našoj pogodbenoj rečenici — »...hvatanje leptira bilo bi korisno kao dopunska mera borbe«, suprotstavlja rezultate »detaljne studije« Hamstead-Gould, on ovim citatom u prvom redu negira značaj leta leptira uopšte, a koji u njegovom radu pretstavlja primarno pitanje. Ta »detaljna studija« od Hamstead-Gould štampana je kao kratko saopštenje na 1½ stranici u časopisu »Journal of Economic Entomology«, No 5/50, str. 724, pod naslovom: »Codling Moth Oocyte Studies«.

U ovom saopštenju govori se o uticaju temperature na obrazovanje oocita; o tome da u izolatorima leptiri polažu manji broj jaja nego u slobodnoj prirodi; da postoji mogućnost resorpcije oocita kod ženki u izolatorima; da su po njihovoj pretpostavci ženke koje upadaju u lovne mamce već snele znatan broj jaja itd.

Autori ističu da se hvatanje leptira lovnim mamcima nije u znatnoj meri odrazilo na smanjenje broja oštećenih plodova, ali ne navode kako su to utvrdili, tj. da li su proučavali samo lovne mamce kao meru borbe, što bi jedino bilo ispravno radi upoređenja sa odgovarajućim kontrolnim objektima, ili su ovu meru proučavali u kompleksu ostalih mera borbe. Mi u svakom slučaju ne osporavamo rezultate ovih proučavanja. No, da zaista lovni mamci mogu da budu korisni kao dopunska mera borbe potvrđuju i rezultati dr Tadića.

On je 1950 godine prve ženke u insektarijumu dobio (Tab. 4, str. 25) 28/IV a u mamcima 3/V; 1951 god. obrnuto u mamcima 6/V a u insektarijumu 9/V; 1952 god. u insektarijumu 29/IV a u mamcima 1/V itd. Iako podaci iz ove tabele negiraju tačnost »metode insektarijuma«, jer pokazuju znatan raspon između prve pojave leptira u prirodi i u kavezima (kod mužjaka 3, a kod ženki 5 dana) oni, s druge strane, potvrđuju činjenicu da ženke upadaju u lovne posude i odmah posle eklozije.

Mi smo u svetlosnim i običnim mamcima nalazili i mužjake i ženke, naravno više mužjake, i to kako odmah posle eklozije tako i docnije za vreme rojenja. Nismo vršili analizu ovarijuma kod ženki iz lovnih mamaca, ali na osnovu iznetih podataka smatramo da su lovni mamci, pored njihove primarne uloge za kontrolu leta, korisni i kao dopunska mera borbe, ukoliko već služe za kontrolu leta. Mi ih nismo preporučivali niti ih preporučujemo kao neku od glavnih mera borbe, jer oni to ne mogu da budu u savremenoj zaštiti bilja, ali treba podvući da svaki uništeni par leptira može da pretstavlja dragocenu korist.

8. Pitanje naziva štetočine

Treba ukazati i na shvatanje Autora u vezi sa nazivom ove štetočine, kako naučnim tako i domaćim, jer čini nam se on nije nastojao da ovo pitanje osvetli sa stanovišta prava prioriteta i nauke o jeziku što bi u studiji ovakvog karaktera trebalo da se učini.

Ne slažemo se sa tvrđenjem da se ova vrsta u inostranstvu najčešće ubraja u rod *Carpocapsa* Tr. Naprotiv, prema novijoj literaturi, ona se skoro isključivo ubraja u rod *Laspeyresia* (Hübner) Kenn., — tako se, naprimer, naziv *Laspeyresia pomonella* L. upotrebljava u Nemačkoj, Francuskoj, Čehoslovačkoj, Sovjetskom Savezu, Bugarskoj, Italiji i Švajcarskoj.

Linné je prvi opisao ovu vrstu kao *Tortrix pomonella*, a docnije, kada je rod *Tortrix* razbijen, sistematičari su je ubrajali u razne rodove: *Enarmonia* Hübner, *Laspeyresia* (Hübner) Kenn., *Cydia* Hb. i *Carpocapsa* Tr. Le Marchand (1935) i Bovey (1949) nastoje da, na osnovu prava prioriteta, jabukin smotavac zadrži rod *Enarmonia* (Lekić, 1950). Prema tome, ako se preporučuje ime koje se danas najviše upotrebljava, što je po našem mišljenju nepravilno, onda je to *Laspeyresia pomonella* L., a ako se preporučuje ime koje joj prema pravu prioriteta pripada, kao jedino ispravno, onda je to *Enarmonia pomonella* L.

Kod našeg naziva slažemo se sa imenicom »smotavac« ali se ne slažemo sa pridevom »jabučni«, jer on više pokazuje od čega je imenica uz koju stoji, a smotavac nije ni »jabučni«, ni »jabučan«, ni »jabukov«, već parazit koji živi u plodu jabuke, tj. jabukin parazit. Sem toga, ovaj pridev je već zauzet za imenicu — »jabučni sok«, koji zaista pretstavlja sastavni deo ploda jabuke.

Ovde bi trebalo, kao i kod lica, primenjivati prideve za prisvajanje sa nastavkom *in* (za ženski rod) i *ov* (za muški rod) gdegod je to moguće — naprimer, jabukin smotavac, breskvin smotavac, kruškin cvetojed itd., ili pamukov moljac, a ne pamučni moljac jer je pridev »pamučni« zauzet za imenicu tkanina — »pamučna tkanina«, i pokazuje vrstu materije.

Prema tome, smatramo da sa gledišta nauke o jeziku naš naziv za *Enarmonia pomonella* L. treba da bude jabukin smotavac.

Na kraju, da ponovimo, — cilj ovog osvrta je da se ukaže na izvesne loše postavke koje su objavljene u radu: »Jabučni smotavac — biologija kao osnova za njegovo suzbijanje«, a koje bi mogle imati, ako se ne isprave, negativnih posledica u opštim naporima na suzbijanju ove štetočine.

LITERATURA

1. Allee, W. C.; Emerson, A. E.; Park, Th. and Schmidt, K. P. (1949): Principles of Animal Ecology. W. B. Sauders, Philadelphia.

2. Balachowsky, A. et Vinnot-Bourgin (1939): Cinq années de recherches sur le Carpocapse (*Laspeyresia pomonella* L.) en France. — Annales des Epiphyties et de Phytogénétique, V, 2, str. 109—168, Paris.

2a. Балевски, Д. А.; Васев, Н. А.; Иванов, Х. С. и др. (1958): Ябълков плодов червей (Laspeyresia pomonella L.) — биология, екология, средства за борба и възможности за въвеждане на предупредителна служба. — Научни трудове, том I, стр. 104—158, София.

3. Belić, A. (1949): Savremeni srpskohrvatski jezik, II deo — Nauka o građenju reči, Beograd.

4. Bennett, S. H. (1946): Some Observations on the Flight Period of the Codling Moth (*Laspeyresia (Cydia) pomonella* L.) in Worcestershire during 1944 and 1955. — Rep. Agric. Hort. Res. Sta., Bristol, 1945, pp. 140—143 (RAE, 1948).

5. Bovey, P. (1949): Le Carpocapse des pommes (*Enarmonia pomonella* L.) ravageur des abricots en Valais. — Bulletin de la Société Entomologique Suisse, XXII, 2, Lausanne.

6. Chugunion, V. (1939): On Spraying Date for Controlling *Carpocapsa pomonella* L. — Plant Protection, 18, pp. 145—148 (RAE, 1939).

7. Данилевский, А. С.; Щеълдинов, Г. Г. (1950): Биология и морфологические особенности грушевой плодожорки (*Carpocapsa pyrivora* Dan.). — Зологический журнал, XXIX, 1, стр. 69, Москва.

8. Geier, P. (1953): Recherches sur le Carpocapse en 1953. — Rev. romande Agric., Vit., Arboric., 9 (12), p. 1—8, Lausanne.

9. Гонтаренко, М. А. (1957): Отравленные ловчие пояса в борбе с яблонной плодожоркой. — Зборник трудов Молдавской станции всесоюзного института зашиты растений, Вип. 2, стр. 173, Кишинев.

10. Hamstead, E. O. and Gould, E. (1950): Codling Moth Oocyte Studies. — Journal of Economic Entomology, 5, str. 724.

11. Kotte, W. (1958): Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung, Berlin.

11a. Küthe, K. (1938): Zur Biologie und Bekämpfung des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.). — Zeit. für ang. Entom., B. 24, str. 129—144, Berlin.

12. Лазаров, А.; Балевски, А. и др. (1955): Резултати от проучванията върху биологията, средствата за борба и и възможностите за въвеждане на предупредителна служба при ябълковия плодов червей (*Laspeyresia pomonella* L.), извършени през 1951—1953 год. — Известия на зоологическия институт Българската академия на науките, кн. IV и V, стр. 169—190, София.

13. Lekić, M. (1950): Biologija jabukinog smotavca na teritoriji N. R. Srbije i mere za njegovo suzbijanje. — Zaštita bilja, br. 1, str. 32—65, Beograd.

14. — (1958): Potencijal razmnožavanja i mogućnosti suzbijanja šljivinog prstenara *Agrilus macroderus* Ab.). — Arhiv za poljoprivredne nauke, XI, 34, Beograd.

15. Marchand, S. (1953): Les Tordeuses L'amateur de papillons, VII, str. 259—272, Paris.

16. Milisavljević, D. (1938): Prilog proučavanju jabučnog smotavca kod nas. — Godišnji izveštaj enoloških stanica za 1938 god., Beograd.

17. — (1940): Let leptira jabučnog smotavca i rezultati suzbijanja arsenskim sredstvima u 1937 god. — Arhiv Ministarstva poljoprivrede, VIII, 18, Beograd.

18. T a d i ć, M. (1957): Jabučni smotavac — biologija kao osnova za njegovo suzbijanje. — Posebno izdanje Instituta za zaštitu bilja br. 4. Beograd.

19. V u k a s o v i ć, P. (1939): Prilog biologiji leptira voštanog moljca *(Galleria mellonella)* L.). — Arhiv Ministarstva poljoprivrede, VI, 14, Beograd.

20. — (1947): Prilog proučavanju kukuruznog moljca *(Pyrausta nubilalis* Hb.) u našoj zemlji. — Arhiv za poljoprivredne nauke i tehniku, II, 2, Beograd.

21. З о ц е н к о, Л. Н.; Г о н т а р е н к о, М. А. (1957): Испитание различных схем химической боръбе с яблонной плодожоркой. — Зборник трудов Молдавской станции всесоюзного института защиты растений, Вип. 2, стр. 103, Кишинев.

22. Z e c h, E. (1958): Untersuchungen über die Entwicklung der Larve des Apfelwicklers *(Carpocapsa (Cydia) pomonella* L.) an Zwetschen und Pflaumen. — Zeit. für ang. Ent., Band 42, H. 2. Berlin.

23. Z i m m e r m a n n, B. (1956): Beitrag zur Kenntnis des Entwicklungszyklus des Apfelwicklers *(Cydia pomonella* L.) mit besonderer Berücksichtigung der zweiten Generation. — Zeit. für ang. Entom., B. 39, str. 259—301, Berlin.

ON SOME QUESTIONS CONCERNING THE BIOLOGY OF THE CODLING MOTH

by

Eng. **Mladen Lekić**

Institute for Plant Protection — Beograd

S u m m a r y

The author treats of some questions concerning the biology of the Codling Moth — flight of butterflies, duration of the diapause of caterpillars, number of generations, fecundity and fertility, sexual ratio etc. — with regard to the data reported in the publication: "Codling Moth — biology as the base of its control" by dr M. T a d i ć.

A particular attention is paid to the notion "maximum flight of Codling Moth butterflies". Under this term is understood a certain period of time of 5, 10, 15 or more days, when the number of butterflies in the orchard is greatest, and not a phenomenon which ought to take place in the course of a determined day or even at a determined moment, when, as it is stated in the above mentioned publication, climatic conditions are most suitable to it.

The intensity and duration of the flight depend, in the first place, upon the duration of its vital activity. Consequently, the maximum flight of the butterfly is a relative notion which, in itself, has no determined value and therefore cannot be utilized as a measure for establishing the terms for treating the fruit-trees, for it is not known which number of butterflies represents, in concrete cases, maximum flight, as the density of their populations is not known, either.

The author discusses critically also the methods applied and the results obtained as regards the establishing of fecundity and fertility, the number of generations and the pupal stage. He disagrees with the assertion, too, that Codling Moth caterpillars have only one year's diapause and that the sexual ratio reaches the height of 0,9.

(Primljeno 16-IV-1957)

Živojinović, S.: **Zaštita šuma** (Forstschutz — Forest Protection). — Izdanje Naučne knjige, Beograd, 1958 god.

Nedavno je izišla iz štampe, iz pera profesora dr Svetislava Živojinovića, knjiga Zaštita šuma. Delo ima, zajedno sa registrom i spiskom korišćene literature 388 strana, a ilustrovano je sa 232 slike i crteža, koji su najvećim delom originalni, i ilustruju primere i prilike sa naših terena. Cena knjizi je 560 dinara.

Obimno gradivo podeljeno je na četiri dela, tj. Uvod u zaštitu šuma, Abiotički štetni uticaji, Biotički štetni uticaji i Zaštita šuma od čoveka.

U uvodnom delu autor daje opšte pojmove o opasnostima kojima je šuma izložena, klasifikuje ih prema prouzrokovačima, izlaže uslove pod kojima štetni uticaji dolaze do jačeg ili slabijeg izražaja, govori o zadacima zaštite šuma kao naučne discipline i daje pregled najvažnijih mera koje šumar može preduzeti kako bi pojedine štetne uticaje smanjio, a pojedine sasvim izbegao. Na kraju ovoga dela pisac obrađuje odnos zaštite šuma prema drugim naučnim disciplinama ističući s punim pravom da u domen zaštite spada izučavanje delovanja svih abiotičkih i biotičkih spoljnih i unutrašnjih činilaca koji mogu da deluju štetno ne samo kvalitetom nego takođe i kvantitetom. Tako na pr. uticaj vetrova ili temperature u normalnim granicama spada u domen Podizanja šuma. Međutim, ako navedeni faktori deluju u svojim negativnim ekstremima izazivajući na taj način patološke pojave kod šumskog drveća, onda je posao Zaštite šuma da delovanje pomenutih faktora istraži i da pronađe najpogodnije mere za sprečavanje šteta bilo delujući na subjekt bilo na objekt (štetočinu ili šumu). Ovako shvaćena, Zaštita šuma u stvari pretstavlja patologiju šuma, dakle nauku koja se interesuje za sve patološke promene kod glavnih biljnih vrsta koje sačinjavaju šumu, bez obzira na etiologiju tih promena. Treba odmah podvući da je ovakvo shvatanje Zaštite šuma već uhvatilo duboke korene u svim naprednim zemljama sveta.

Na kraju poglavlja autor podvlači značaj zaštite šuma za naše šumarstvo, iznoseći da je upravo danas, kada treba podizati šume devastirane u prošlosti i sačuvati ono što je još ostalo pošteđeno, značaj zaštite šuma izvanredno veliki. Isto tako on se ovde osvrće i na istorijat Zaštite šuma i daje pregled najvažnije domaće i strane literature iz ove oblasti.

Drugi deo, tj. Abiotički štetni uticaji podeljen je na pogljavlja: Oštećenja i zaštita šumskog zemljišta (hemisko-fizička i mehanička), Štete od atmosferskih uticaja (štetno dejstvo ekstremnih temperatura — žega, suša, i mraz; štetno dejstvo atmosferskih taloga — kiša, sneg, suša, lavine, inje, grad); štetno dejstvo vetra i oluje i štete od groma. Posebno poglavlje posvećeno je šumskim požarima, koji su veoma obimno i svestrano obrađeni.

Prilikom obrade svakog od navedenih štetnih faktora autor najpre daje definiciju i granice patološkog delovanja ako faktor deluje svojim kvantitetom, patofiziologiju delovanja, dijagnostičke znake i na koncu iznosi sve mere koje se mogu preduzeti u cilju sprečavanja šteta ili njihovog svođenja na najmanju moguću meru. U ovom delu naročito su dobro i obimno obrađena poglavlja o delovanju temperatura, vetrova i šumskih požara, dakle upravo ono o čemu se kod nas pisalo vrlo malo i o čemu nemamo sređenih podataka. Gde god je to bilo moguće, autor se služi našim primerima i znalački koristi izvore domaće literature koji se, nažalost, kod nas često izbegavaju.

Treći, najobimniji deo posvećen je biotičkim štetnim uticajima. Pošto je dao klasifikaciju štetnih živih bića koja mogu da ugroze šumu, kao i glavne uslove pod kojima se štete javljaju pisac najpre govori o štetočinama biljnog porekla koje klasifikuje na šumski korov, parazitske cvetnice, lišajeve i fitopatogene gljivice, bakterije i viruse. Pri obradi svake grupe autor najpre iznosi opšte pojmove o njoj: značaj,

osnovne ekološke odlike, epidemiološke podatke i na koncu sredstva odbrane. Uzročnike svrstava prema šumskim objektima gde njihova štetnost dolazi do najjačeg izražaja (bolesti lišćarskih šuma, bolesti četinarskih šuma, bolesti biljaka u rasadniku itd.). Redosled unutar ovako izdvojenih grupa iznosi prema organima na kojima gljivice, odnosno drugi prouzrokovači parazitiraju (bolesti korena, bolesti stabala i grana, bolesti lišća itd.). Za svako obolenje autor daje samo najvažnije podatke tj. značaj kod nas, simptome obolenja i posledice koje ono može da ima za biljni organizam, odnosno za šumu. Takođe se daju i najvažnije mere pomoću kojih se može napad suzbiti, odnosno sprečiti dalje širenje zaraze.

Drugo poglavlje trećeg dela posvećeno je korisnim i štetnim šumskim životinjama. Shvatajući šumu kao životnu zajednicu koja ima sposobnost samoregulacije, autor nije mogao da izbegne korisne šumske životinje o kojima se kod nas tako malo zna i čijoj zaštiti do danas nije poklanjana nikakva pažnja. Obrađujući pojedine korisne sisare, ptice i insekte autor pored vrsta navodi i u čemu se sastoji njihova korisnost, ocenjuje njen značaj i iznosi slučajeve kada se pojedine korisne životinje mogu iskoristiti za suzbijanje štetnih. Isto tako govori se i o načinima zaštite pojedinih korisnih životinjskih vrsta i daje se tačan sud o njihovoj ulozi u sprečavanju odnosno gušenju insekatskih kalamiteta.

Poglavlje o štetnim šumskim životinjama obrađuje oštećenja izazvana od domaće stoke, šumske divljači, sitnih glodara i insekata. Pristupajući obradi teškog i osetljivog problema šteta koje nastaju usled ispaše domaće stoke u planinskim šumama pisac ga rešava na realan način ističući da je svaka ispaša štetna za šumu. Međutim, pošto se ona mora koristiti, jer pretstavlja životno pitanje za tamošnje stanovništvo, onda to mora biti samo u tom obimu da šumi ne budu nanesene veće štete i da njen opstanak ne bude doveden u pitanje. Tokom daljeg izlaganja iznose se štete koje nanose pojedine domaće životinje, posledice oštećenja, kao i uslovi pod kojima dolazi do pojave maksimalnih šteta. Posebno su obrađene mere koje treba primeniti u cilju zaštite šume pri korišćenju paše.

Drugo, takođe osetljivo pitanje koje se obrađuje je pitanje šteta od divljači. I ovde je zaključak realan. Šumu treba gajiti ili zbog proizvodnje drveta i tada u njoj ne sme biti divljači iznad dozvoljenog maksimuma, jer osnovni cilj neće moći biti ispunjen onako kako treba, ili je pak treba gajiti radi lova i tada drvo treba smatrati proizvodom sekundarnog značaja. Jedno isključuje drugo.

Govoreći o pojedinim štetnim vrstama šumske divljači autor iznosi tipove oštećenja od pojedinih vrsta, kao i posledice koje nastaju na šumskom drveću različitog uzrasta. Dalje se navode uslovi pod kojima dolazi do najvećeg oštećenja i iznose mere predohrane koje su do danas sa manje ili više uspeha bile primenjivane.

Sitnim glodarima poklonjen je zaseban odeljak. Pojedine štetne vrste, kao i njihovo suzbijanje, obrađeni su prilično opširno jer je zaštita šuma jedini predmet na šumarskim fakultetima koji se bavi ovom problematikom. Pored pregleda vrsta i glavnih linija njihove ekologije iznete su i štete koje pojedine vrste pričinjavaju i dat je pregled mera suzbijanja najvažnijih.

Štetnim pticama poklonjeno je malo prostora, jer njihov značaj u našim prilikama nije naročito veliki. Navedene su vrste koje mogu pod izvesnim uslovima da nanesu ozbiljnije štete, naročito u rasadnicima i dat je pregled mera pomoću kojih se štete mogu otkloniti ili smanjiti.

Poglavlje o štetnim šumskim insektima je najobimnije što je sasvim opravdano kad se uzme u obzir njihov značaj. Posle kratkog osvrta na opšte osobine insekata i njihov značaj pisac se upušta u detaljnije razmatranje uzroka masovnih pojava štetnih insekata (gradologija), posmatrajući problem sa ekološke tačke gledišta i osvetljavajući ga svetlošću najnovijih teorija o faktorima dinamike insekatskih populacija. U vezi s tim pisac obrađuje oba kompleksa faktora od kojih zavisi brojnost insekatskih populacija u jednom biotopu u određenom trenutku (bitotički potencijal i otpor sredine).

U odeljku o suzbijanju štetnih insekata autor nastoji da šumarskom stručnjaku pruži što više praktičnih znanja, koje će on moći da primeni na poverenim mu kompleksima. Problemima vezanim za dijagnostiku i prognostiku, poklonjena je dužna pažnja. Isto tako dotaknuto je i pitanje opažačke službe, koje kod nas nažalost, još ni do danas nije rešeno.

Hemiske mere borbe obrađene su samo u obimu koliko je to potrebno šumaru praktičaru. Manja pažnja posvećena je teoretskim izlaganjima o pojedinim insekticidima, ali je za najvažnije dat pregled osobina i izneti slučajevi u kojima se mogu

upotrebiti. Pored klasičnih, obrađeni su i moderni, sintetički insekticidi. Veća pažnja posvećena je tehnici trovanja (prskanje, zaprašivanje, atomiziranje, zamagljivanje). Za svaki način izneto je u kojim prilikama ga je najbolje koristiti.

Biološkim merama borbe posvećeno je malo prostora uglavnom zato što se one kod nas, pa i u drugim zemljama ne upotrebljavaju u širim razmerama, a i zato što je u pitanju problematika uže entomologije. Izneti su uglavnom načini korišćenja prirodnih neprijatelja koji su se do danas upotrebljavali.

Poglavlje o štetnim šumskim insektima obrađuje najvažnije štetočine lišćarskih i četinarskih šuma i štetočine rasadnika. Pojedine vrste iznete su sistematskim redom. Odabrane su i obrađene samo one štetočine koje zaista mogu da ugroze šumu, tj. one koje povremeno stupaju u periode prenamnoženja ili ih uvek ima u šumi u velikom broju, odnosno takve koje žive na osetljivim biljnim organima. Za svaku vrstu dat je opis, značaj u našim prilikama i najuspešnije metode suzbijanja. Na kraju ovog poglavlja daju se i najvažniji podaci o štetnim paucima *(Tetranychidae* i *Eriophyidae)*.

Poslednji (četvrti deo) obrađuje štete od čoveka. Gradivo je podeljeno na poglavlja o štetama od uposlenih i od neuposlenih lica. Sve štete su klasifikovane, ilustrovane primerima, većinom iz naše prakse i date su preporuke za njihovo sprečavanje, odnosno smanjivanje.

Kao i sva druga do danas objavljena dela profesora Živojinovića, knjiga je pisana lepim i lako pristupačnim stilom. Gradivo je izneseno logičnim redom, a stručna problematika obuhvaćena kratko ali jezgrovito i uvek dokumentovano. Onaj ko želi da se upozna sa osnovnom problematikom zaštite šuma kod nas, naći će u ovom delu sve što je potrebno da stekne jasan pojam o tome.

Knjiga je prvenstveno namenjena studentima šumarskih fakulteta u zemlji kao udžbenik a zatim i našoj šumarskoj praksi. O ovakvoj njenoj nameni pisac govori u predgovoru. Ako se knjiga pažljivo pročita videće se da je uspeo i u jednom i u drugom pogledu. Gradivo je izneto upravo u obimu koji je potreban za univerzitetski udžbenik ,vodeći računa o pedagoškim principima i o svemu drugom čime treba da se odlikuje jedan dobar udžbenik. Istovremeno to je priručnik praktičara u kome će on naći odgovore na mnoga pitanja koja su mu se postavljala u praksi, koja su danas aktuelna i koja će to biti u budućnosti, jer je ona živi odraz stvarnog stanja naše zaštite šuma, proizvod autorove erudicije, iskustva i razmišljanja. Njenom pojavom popunjena je na koncu velika praznina koja se osećala u našoj, još uvek siromašnoj literaturi iz zaštite šuma.

Dr **K. Vasić**

W a s w i c z, J.: **Biologie du Ver à soie du chêne Antheraea pernyi Guer. — Bombycidae Leach.** (Biologija Hrastovog sviloprelca Revue du Ver à soie, Vol. IX, T. III, 1957.

Gusenice sviloprelca *(Bombyx mori* L.) koje mi poznajemo gajimo nisu jedini proizvođači svilenih niti koje se mogu koristiti kao tekstilni i industriski proizvodi.

Još pre 600 godina u Aziji je primećen porast proizvodnje svile od jedne vrste gusenica koje se hrane hrastovim lišćem. Ove gusenice se i danas u većim obimu u Istočnoj Aziji a u poslednje vreme ono se proširilo i na Evropu tj u nekim republikama Sovjetskog Saveza i u Poljskoj.

Hrastov sviloprelac *(Antheraea pernyi* Guer.) poreklom je iz Mandžurije koja je u isto vreme i danas najglavniji svetski odgajivač ove vrste. Od ukupne svetske proizvodnje kokona od ovih gusenica 90% otpada na Mandžuriju koja godišnje proizvodi oko 50.000 tona sirovih kokona.

U Sovjetskom Savezu 1927 godine pokušano je sa gajenjem hrastovog sviloprelca tako da je već 1940 godine dostignuta ukupna proizvodnja od 2.000 tona sirovih kokona.

U Poljskoj je dr A. K o z u b o v s k i još 1868 pokušao sa gajenjem sviloprelca na hrastu. Ing. L e g i n je ove radove nastavio tek 1935—1939 godine. Posle Drugog svetskog rata, pošto su jaja ove vrste dobijena direktno iz Kine, 1945 godine u Poljskoj je ponovo otpočeto sa njenim gajenjem.

Vrste iz roda *Antherea* Hbn. pripadaju grupi velikih noćnih leptira iz familije *Bombycidae* Leach, a potfamilije *Saturninae*.

Tri vrste iz ovoga roda zaslužuju najveću pažnju i to ku *Antheraea mylitta* Drury, *Antherea yamamai* Guer. i *Antherea pernyi* Guer. Razlike između ove tri vrste leptira su minimalne pa ih je dosta teško razlikovati pri determinaciji. Svaka od ovih vrsta može se gajiti raznovrsnom hranom a leptiri se pojavljuju sa vrlo velikim nijansama raznih boja.

Antheraea mylitta Drury. U rasponu krila ženka dostiže veličinu od 20 sm. Ženka je mrko-žute a mužjak crveno-žute boje. Ima dve do tri generacije godišnje. Jaja su duga oko 3 mm. Gusenice imaju pet presvlačenja i dostižu dužinu od 15 sm, a debljinu od 3 sm. Odrasle gusenice su zelene boje. U Indiji gusenice se hrane sa trideset različitih vrsta drveća, a između ostalih i hrastom.

Antheraea yamamai Guer. prvi put je otkrivena od Japanaca na jednom ostrvu sa Arhipelaga. Već 1860 otpočela je aklimatizacija ove gusenice u raznim zemljama Azije i Evrope U rasponu krila leptir ima 13—15 sm. Ženka polaže 120—200 jaja od 2,5 mm dužine i širine. Gusenice imaju četiri presvlačenja i dostižu veličinu od 10,5 sm. Hrane se lišćem hrasta, kestena, jabuke i dr. Svileno vlakno je žuto-zelene boje.

Antheraea pernyi Guer. poreklom je iz Južne Kine. Leptiri su žuti ili crvenomrki a u rasponu krila imaju oko 15 sm. Ima dve generacije godišnje. Prezimljava u obliku lutke u kokonu a leptiri se pojavljuju u proleće i polažu oko 100—250 jaja. Gusenice se hrane lišćem hrasta a isto tako dobro se razvijaju i pri ishrani sa lišćem kestena, graba, ive a naročito breze. Dužina odmotanog vlakna svile iz kokona dobijenih od gusenice pri ishrani sa brezom dostiže dužinu od 845 m a pri ishrani sa hrastom dužinu od 680 m.

Gusenice u toku razvoja imaju pet stadijuma i dostižu dužinu od 9—11 sm. Ima dve generacije. U prvoj generaciji larveni stadijum traje 35—45 dana a u drugoj generaciji 40—50 dana. Gusenice su dobro priviknute na ishranu lišćem direktno sa hrasta u polju.

Piljenje gusenica i njihov razvoj najpovoljniji su na temperaturi 18—21°C a uz vlažnost 75—85%. Niske temperature zadržavaju razvoj gusenica dok suviše visoke negativno utiču na njihovo zdravstveno stanje.

Gusenice vole svetlost i bolje se na njoj razvijaju dok lutke u kokonu ne podnose direktne sunčeve zrake, pa se zato čaurenje može vršiti samo u šumi koja ima dovoljno lišća. Kiša i grmljavina ne smetaju gusenicama.

U evropskim uslovima gajenja (Poljska) moguće je odgajiti dve potpune generacije u prirodi za oko 120—150 dana, pod uslovom da gajenje prve generacije otpočne u mesecu maju kako bi se druga generacija završila u septembru tj. pre početka prvog zahlađenja.

Što se tiče opasnosti od unošenja ovog novog insekta u evropske šume, dosadašnji istraživači navode, da za sada nema nikakvih izgleda da bi moglo doći do njegovog prenamnožavanja i prelaska u štetočinu šuma.

U zadnjem stadijumu svoga razvoja gusenice skoro gube dlake i na taj način privlače na sebe veliki broj prirodnih neprijatelja. Mnoge ptice, insekti pa čak i neki gmizavci vrlo rado napadaju gusenice, tako da se one teško mogu održati u prirodi čak i za vreme jedne sezone gajenja.

Masovno odgajivanje moguće je sprovesti samo u onim šumama koje su pogodne za čuvanje i nadgledanje gusenica od strane čoveka.

S obzirom da mi ne raspolažemo nikakvim sopstvenim rezultatima gajenja ovih gusenica pod našim klimatskim uslovima, bilo bi od velikog interesa ako bi se otpočelo sa prednjim istraživanjem i u našoj zemlji.

Dr Lj. Vasiljević

ZAŠTITA BILJA
45
DODATAK

PRILOZI
ENTOMOFAUNI JUGOSLAVIJE

CONTRIBUTIONS
TO THE ENTOMOLOGICAL FAUNA OF YUGOSLAVIA

Mladen Karaman
Skopje*

PRILOG POZNAVANJU PRAVOKRILACA OKOLINE SKOPJA

Uvod

Ortoptere Makedonije su još slabo ispitane. Proučavali su ih ponajviše strani entomolozi. Intenzivniji rad je započet za vreme Prvog svetskog rata. Tada su Nemci sa svojom vojskom poslali u Makedoniju i ekipu prirodnjaka, pod vodstvom čuvenog profesora Dofleina. On je uspeo da za vreme od 1917 do 1918 god. proputuje veći deo Makedonije i da sakupi bogat materijal. Većinu toga materijala je predao muzeju u Münchenu, odakle se delilo stručnjacima na obradu. 1921 izdao je on knjigu »Mazedonien« u kojoj uz opise gradova, mesta, planina i običaja nabraja mnoge životinje i biljke iz pojedinih nalazišta. U tom radu je on naveo i dosta podataka o ortopterama, dao je i nekoliko slika o njima, tako o velikom zrikavcu *Bradyporus dasypus* Ilig. Materijal iz Münchena je uzeo na sistematsku obradu Dr W. Ramme iz Berlina i u nekoliko radova obelodanio. U isto vreme, za Prvog svetskog rata, radila je i na savezničkom frontu grupa stručnjaka iz Francuske i Engleske. Oni su radili većinom u Grčkoj Makedoniji. Po njihovom materijalu su 1922 god. Berland i Chopard dali rad o ortopterama Grčke Makedonije. Opisali su tu 80 vrsta, među njima nekoliko novih, od kojih je većina pala u sinonimiju, osim vrste *Montana macedonica* Berl. & Chop. Poznati entomolog Uvarov iz Londona dao je 1923 raspravu »A contribution to our knowledge of the Orthoptera of Macedonia« uzevši u obzir i prijašnje radove, tako Berlanda & Choparda, Burra, Campbella i Watertona. Nabrojao je svega 105 vrsta. 1936 prikupljao je u Makedoniji ortoptere tadašnji student Dr. H. Knipper, a 1934 i 1938 Zwick. Njihov materijal je uzeo na proučavanje opet Dr. W. Ramme. On je 1939 i sam došao u Makedoniju i obišao Šar-planinu, okolinu Skopja, Štipa i Udova te je 1951 god. dao veliki rad »Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien«. Tu je uz ortoptere Male Azije i Južne Evrope dao i ortoptere Makedonije, od kojih je nabrojio 165 vrsta. Tom prilikom je uzeo u obzir sve dotada poznate podatke o makedonskim ortopterama. Opisao je i nove vrste: *Poecilimon poecilus* — Popova Šapka (Šar-planina), *Conocephalus dilatatus* — Gostivar—Debar, *Bicolorana knipperi* — Golešnica planina, *Oropodisma macenica* — Popova Šapka (Šar-planina). P. Us je dao 1938 god. mali popis

---

* Rađeno u Zem. šumarskom fakultetu, Skopje.

ortoptera iz Jugoslavije, gde navodi 111 vrsta, od tih za Makedoniju 42. Grebenščikov je 1950 god. u jednom radu dao popis ortoptera visokoplaninskih krajeva Istočne Srbije i Makedonije, gde navodi za Makedonske planine 24 vrste. Beier navodi u radu »Die Jugoslawischen Arten der *Pholidopterini*« (1954) 5 vrsta, koje se susreću u Makedoniji. On raspravlja sledeće godine (1955) o ortopterskom tribusu *Platycleidini* i navodi za Makedoniju 11 vrsta toga tribusa.

Iz okoline Skopja*) sam u toku 2 godine mogao da sakupim 66 vrsta. Od tih je vrlo interesantna jedna, *Myrmecophilus acervorum* Panz., inače stalni gost u mravinjacima.

Odgajanjem mlade mantide *Apterameles rammei Beier* mogao sam ustanoviti, da su ti primerci, opisani po Beieru kao nov. gen. i nov. sp., ustvari larve vrste *Ameles heldreichi* Br. v. W.

Za vrstu *Roeseliana bispina* I. Bol. sam mogao postaviti novonađenu holopternu formu kao novu formu, f. *longiptera* n. f.

Pri radu sam se poslužio osim svojom zbirkom i zbirkama prirodonaučnog muzeja i Zemljodelsko-Šumarskog fakulteta u Skopju, te im zahvaljujem na susretljivosti. Isto tako dugujem zahvalnost prof. Dr. M. Beieru iz Beča i prof. Dr. H. Sachtlebenu iz Berlina za poslatu literaturu i neke podatke.

Sistematski deo

BLATTIDAE

1. *Ectobius balcani* Rme. — Po grmlju u gornjem delu Vodna.
2. *Hololampra carniolica* Rme. — Također po grmlju u gornjoj polovini Vodna.
3. *Blattella germanica* L. — Skopje.
4. *Blatta orientalis* L. — Po kućama u Skopju.

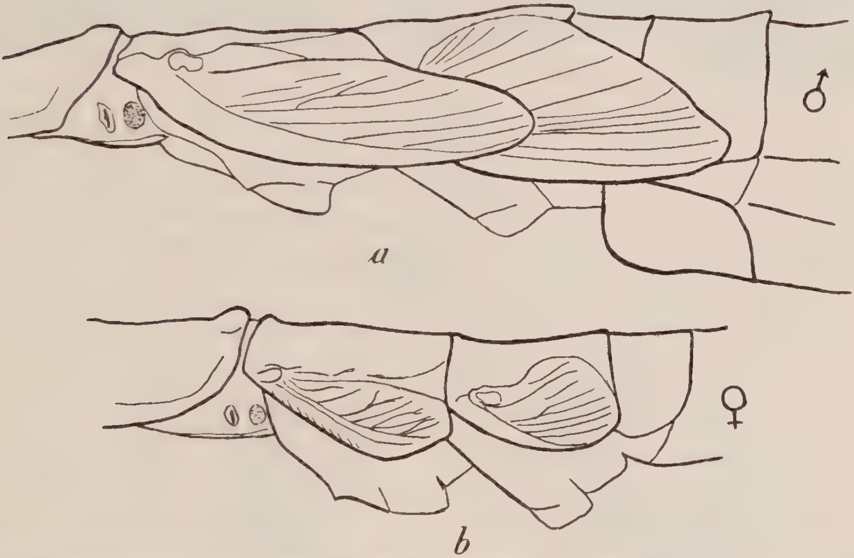
MANTIDAE

5. *Mantis religiosa* L. — Vrlo česta u okolini Skopja i na Vodnu sam je nalazio sve do vrha.
6. *Iris oratoria* L. — 1 primerak kod Zelenikova.
7. *Empusa fasciata* Thbg. — Vodno.
8. *Ameles heldreichi* Br. v. W. — Ovu sam vrstu nalazio često u augustu po grmlju i u visokoj travi Vodna, Gazibabe pa i kod Zelenikova. Nedorasle primerke sakupljene u augustu uzgajao sam kod kuće. Hranio sam ih većinom kućnom muhom. Kad su ti primerci odrasli ustanovio sam da se radi o gornjoj vrsti.

Dva ženska nedorasla primerka ove vrste je 9. VIII 1939 sakupio Ramme na Vodnu, a Beier ih je 1950 u svom radu »*Apterameles ramei* n. gen. et. spec., eine flügellose Mantide aus Mazedonien«, postavio kao pripadnike novog genusa *Apterameles*, a vrste *rammei* držeći da se radi o odraslim primercima. Ipak me je na moj upit in lit. upozorio, da se tu možda radi o nedoraslim primercima. Beier je novi genus postavio po nedorasloj ženki, a ona je beskrilna (Sl. 1a). Zato je i nazvao *Apte-*

*) Skopje leži na nadmorskoj visini od 241 m a vrh Vodna na visini od 1066 m. Ja sam uglavnom radio na severnoj strani Vodna, okrenutoj gradu Skopju.

rameles — beskrilna *Ameles*. Nedorasli mužjaci imaju početkom augusta već vidljive začetke krila, kako se to vidi iz priložene slike (Sl. 1b). Nedorasla ženka ima subgenitalnu ploču (Sl. 2a) iste dužine kao i cerci i potpuno se slaže sa slikom, koju je dao B e i e r za njegovu vrstu, dok odrasla ženka ima subgenitalnu ploču 2 puta dužu od cerca (Sl. 2b). Kod nedoraslih se



Sl. 1. *Ameles heldreichi*, larve: meso i metatoraks sa začecima krila — ženka (a) i mužjak (b). — *Ameles heldreichi*, Larve: Meso-und metathorax mit Flügel in Entwicklung — Weibchen (a) und Männchen (b).

mužjaka (početkom augusta) subgenitalna ploča odozgo uopšte ne vidi (Sl. 3a), dok je kod odraslog mužjaka otprilike jednako duga kao cerci (Sl. 3b). Glava se frontalno kod mojih nedoraslih ženki (Sl. 4a) točno slaže sa slikom, koju je dao B e i e r za *Apterameles rammei*, a kod nedoraslog mužjaka je gotovo jednaka nedorasloj ženki (Sl. 4b).

Iz gornjeg se navoda i iz slika B e i e r - ovih i mojih može utvrditi, da se radi o jednoj te istoj vrsti, samo što je B e i e r imao nedorasle primerke i te smatrao za imagines.

Odrasli primerci su se pojavljivali na Vodnu već u drugoj polovini augusta.

TETTIGONIIDAE

9. *Poecilimon brunneri* Friv. — Po grmlju na Vodnu je dosta česta vrsta.

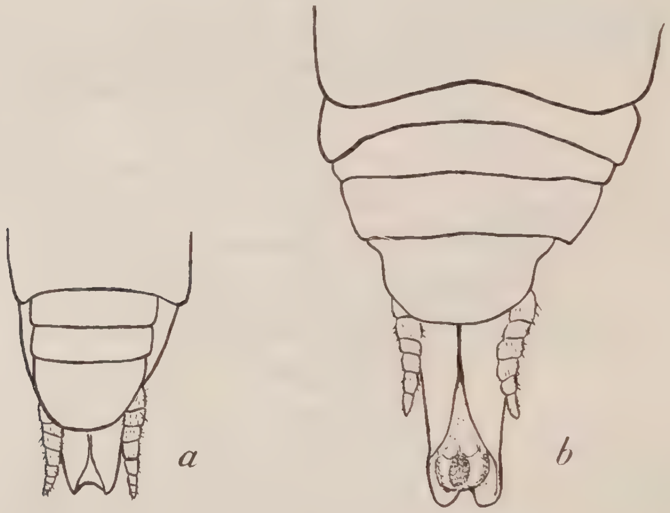
10. *Tylopsis liliifolia* F. — Po celoj okolini Skopja, gde ima grmlja, dosta česta vrsta.

11. *Conocephalus dilatatus* Rme. — Na vlažnijim mestima u Skopskoj nizini i na Vodnu.

12. *Homorocoryphus nitidulus* Scop. — Vodno, Vardarski park.

13. *Saga italisa* Costa — Nalazio sam je na vrhu Vodna.

14. *S. natoliae* Serv. — Klisura Treske.
15. *Tettigonia viridissima* L. — U bagremovoj šumici na Vodnu i na drveću u okolini Skopja.
16. *Rhacocleis germanica* Fisc. — Na Vodnu u grmlju i visokoj travi
17. *Pachytrachis gracilis* Br. v. W. — Samo na vrhu Vodna sam našao 2 primerka.
18. *Eupholidoptera chabrieri* Charp. — Po grmlju na Vodnu.
19. *Pholidoptera macedonica* Rme. — Nalazio sam je na Vodnu po drveću i grmlju.



Sl. 2. *Ameles heldreichi:* vrh abdomena dorzalno — larva ženka (a) i imago ženka (b). — *Ameles heldreichi:* Abdomenspitze dorsal — Larve des Weibchens (a) und Imago des Weibchens (b).

20. *Bucephaloptera bucephala* Br. v. W. — U visokoj travi i grmlju na Vodnu.
21. *Platycleis intermedia* Serv. — Vodno, Vardarski park.
22. *Tessellana nigrosignata* Costa — Nalazio sam je na Vodnu na mestima obraslim travom i grmljem.
23. *Montana macedonica* Berl. & Chop. — Nalazi se samo na najvišim delovima Vodna.
24. *Bicolorana arnoldi* Rme. — Vodno.
25. *Incertana incerta* Br. — Na sunčanim mestima obraslim zelenom travom u Vardarskom parku i na Vodnu.
26. *Roeseliana bispina* I. Bol. — Ova vrsta je rasprostranjena na području Male Azije, Evropske Turske i Makedonije. Iz Makedonije su poznata od pre nalazišta Prilep i Plaguša planina (B e i e r, 1955). Našao sam 3 primerka (mužjaka) ove vrste u Vardarskom parku, od kojih donosim slike subgenitalne ploče i analnog tergita (Sl. 5a i b). Ovo je za sada najsevernije nalazište te vrste u Makedoniji. Jedan od ovih primeraka je bio holopterna forma (dugokrilna), do sada nepoznata kod ove vrste. Ona se razlikuje od tipične forme po dužini elytra i krila. Kod tipične

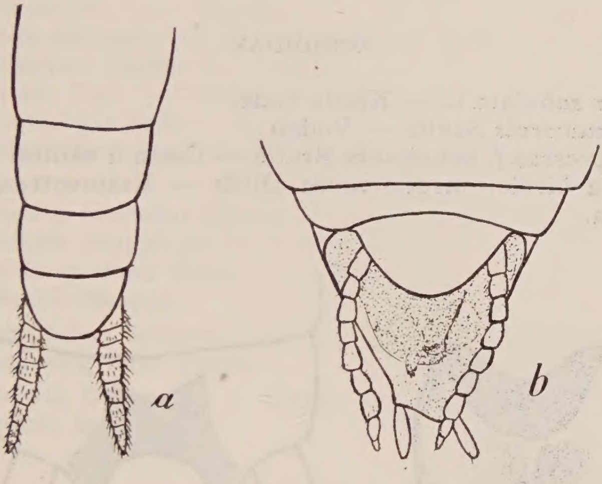
forme se dužina elytri kreće od 8—10 mm., a kod f. *longiptera,* kako sam je nazvao, iznosi 22 mm.

27. *Decticus verrucivorus* M. — Vrlo česta u celoj okolini Skopja.

28. *D. albifrons* F. — Vodno, Vardarski park.

29. *Bradyporus dasypus* Illig. — Nalazio sam ga u gornjem delu Vodna. Zbog jako razvijenog kanibalizma svaki egzemplar živi odvojeno u jednom grmu, koji mu pruža i sigurnu zaštitu od brojnih neprijatelja.

30. *Ephippiger ephippiger* Fiebig — Na *Quercus* sp. i grmlju *Buxus sempervirens* L. na Vodnu česta.



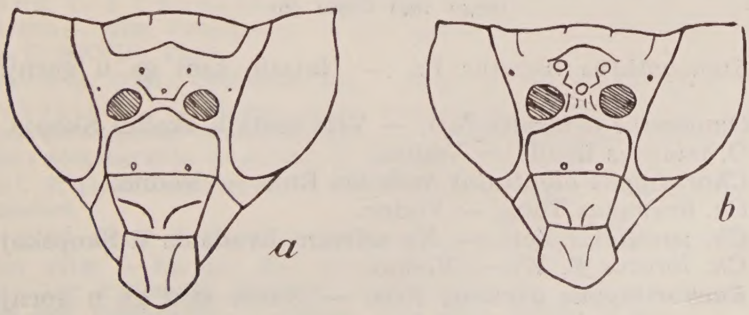
Sl. 3. *Ameles heldreichi:* vrh abdomena dorzalno — larve mužjaka (a) i imago mužjaka (b). — *Ameles heldreichi:* Abdomenspitze dorsal — Larve des Männchens (a) und Imago des Männchens (b).

GRYLLIDAE

31. *Oecanthus pellucens* Scop. — Nalazi se na raznim biljkama u okolini Skopja.

32. *Gryllus campestris* L. — Rasprostranjena u celoj okolini Skopja.

33. *Gryllotalpa gryllotalpa* L. — Česta u okolini Skopja.



Sl. 4. *Ameles heldreichi,* larve: glava ženke (a) i glava mužjaka (b). — *Ameles heldreichi,* Larve: Kopf des Weibchens (a) und Kopf des Männchens (b).

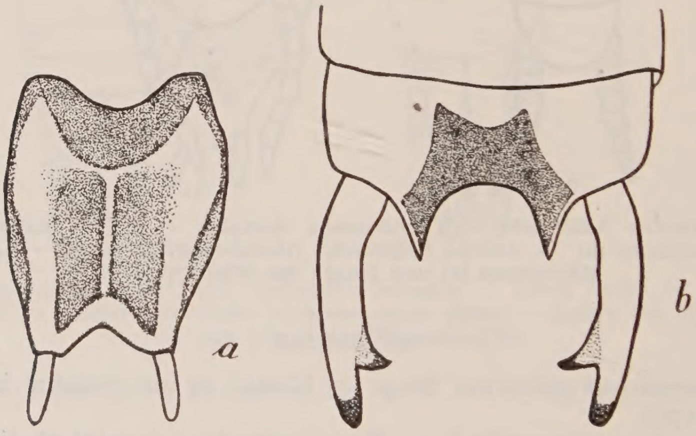
34. *Myrmecophilus acervorum Panz.* — Ova vrsta nije bila poznata za područje Makedonije. Nastava mravinjake na Vodnu, osobito kod Sultan Česme i to kod mravljih vrsta: *Camponotus aethiops* Latr., *Tetramorium caespitum* L. i *Messor* sp. (det. Karaman).

TRIDACTYLIDAE

35. *Tridactylus variegatus Latr.* — Živi na peskovitim obalama Vardara i Pčinje (Katlanovo).

ACRIDIDAE

36. *Tetrix subulata* L. — Kisela voda.
37. *T. tenuicornis* Sahlb. — Vodno.
38. *T. depressus f. acuminata* Brullé — Česta u okolini Skopja.
39. *Acrida bicolor mediterranea* Dirsh — Rasprostranjena po celoj okolini Skopja.



Sl. 5. *Roeseliana bispina*, mužjak: subgenitalna ploča (a) i analni tergit sa cercima (b). — *Roeseliana bispina*, Männchen: Subgenitalplatte (a) und Analtergit und Cerci (b).

40. *Stenobothrus lineatus* Pz. — Nalazio sam ga u gornjem delu Vodna.
41. *Omocestus ventralis* Zett. — Vrlo česta u okolini Skopja.
42. *O. minutus* Brullé — Vodno.
43. *Chorthippus biguttulus hedickei* Rme. — Vodno.
44. *Ch. brunneus* Thbg. — Vodno.
45. *Ch. parallelus* Zett. — Na zelenim livadama u Skopskoj okolini.
46. *Ch. loratus F. W.* — Vodno.
47. *Euchorthippus declivus* Bris. — Našao sam ga u gornjem delu Vodna.
48. *Notostaurus anatolicus* Kr. — Vodno.

49. *Dociostaurus brevicollis* Ev. — Vodno, Vardarski park.

50. *D. maroccanus* Thbg. — Česta u okolini Skopja, gde se pojavljuje masovno kao štetnik poljskih kultura.

51. *Ramburiella truchmana* F. W. — Našao sam svega nekoliko primeraka na Vodnu.

52. *Arcyptera microptera* F. W. — Nalazi se na višim predelima Vodna.

53. *Aiolopus thalassinus* F. — Vardarski park.

54. *A. strepens* Latr. — Vodno, Kisela voda i Treska.

55. *Oedaleus decorus* Germ. — Vodno, Rašče.

56. *Locusta danica* L. — Skopje.

57. *Oedipoda coerulescens* L. — Vardarski park.

58. *O. germanica* Charp. — Vodno.

59. *O. miniata* Pall. — Vodno, Vardarski park.

60. *Celes variabilis* Pall. — Vodno.

61. *Acrotylus insubricus* Scop. — Rasprostranjena u celoj okolini Skopja.

62. *Asiotmethis limbatus* Charp. — Taor, okolina Skopja.

63. *Anacridium aegyptium* L. — Skopje.

64. *Pezotettix giornae* Rossi — Jedna od najčešćih i najmnogobrojnijih vrsta u okolini Skopja.

65. *Paracaloptenus bolivari* Uv. — Našao sam ovu vrstu na kamenitim mestima najvišeg dela Vodna.

66. *Calliptamus italicus* L. — Česta u okolini Skopja kao veliki štetnik poljoprivrednih kultura.

LITERATURA

1. Beier, M. (1950): *Apterameles rammei* n. gen. et spec., eine flügellose Mantide aus Mazedonien. — Ent. Nachrichtenblatt Öst. und Schweizer Entom., 2. Jahrgang № 3.
2. — (1954): Die Jugoslawischen Arten der *Pholidopterini (Orthoptera, Tettigoniidae, Decticinae)*. Slov. Akad., IV. Razprave II, Ljubljana.
3. — (1955): Die Jugoslawischen Arten der *Platycleidini (Orthoptera, Tettigoniidae, Decticinae)*. — Slov. Akad. IV., Razprave III, Ljubljana.
4. Бей-Беинко Г. Я. и Мищенко Л. Л. (1952): Саранчевые фауны СССР сопредельных стран, част 6 II. — Академия Наук СССР, Москва—Ленинград.
5. Berland, L. & Chopard, L. (1922): Travaux scientifiques de l'Armée d'Orient (1916—1918). Orthoptères. — Bul. du Muséum National d'Histoire Naturelle, T. XXVIII, Paris.
6. Chopard, L. (1951): Orthoptéroides. — Faune de France, 56, Paris.
7. Grebenščikov, O. (1950): Prilog poznavanju visokoplaninske faune skakavaca (*Orthoptera*) Istočne Jugoslavije. — Zbornik radova Instituta za ekologiju i biogeografiju SAN, knj. 1. Beograd.
8. *Hölzel*, E. (1955): Heuschrecken und Grillen Kärntens. — Carinthia II, H. 19, Klagenfurt.
9. Ramme, W. (1913): Orthopterologische Ergebnisse einer Reise nach Krain und Istrien (1912). — Berliner Enz. Zeitschrift, Bd. 58. Berlin.
10. — (1951): Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderaisen. — Mitteil. Zool. Mus. XXVII, Berlin.
11. Us, P. (1938): Doprinos poznavanju orthopterske faune u Jugoslaviji. — Prirodoslovne rasprave, knj. 3. (9 zv.), Ljubljana.

BEITRAG ZUR KENNTNISS DER ORTHOPTEREN — FAUNA DER UMGEBUNG VON SKOPJE

von

Mladen Karaman

Skopje

Zusammenfassung

Der Autor bringt die Resultate der zweijährigen Erforschung der Orthopteren aus der Umgebung von Skopje in Mazedonien. Es wurden insgesamt 66 Arten und Unterarten vorgefunden. Durch Aufzucht junger *Apterameles ramei* Beier konnte der Verfasser feststellen, dass es sich um junge Exemplare von *Ameles heldreichi* Br. v. W. handelt. Dies hat auch Dr. M. Beier als wahrscheinlich angenomen (in lit.).

Von *Roeseliana bispina* I. Bol. ist nun Skopje der nördlichste Verbreitungspunkt in Mazedonien geworden. Ein Exemplar dieser Art ist eine holoptere Form die vom Verfasser als f. *longiptera* n. f. beschrieben wurde. Flügellänge 22 mm, bei 19 mm Körperlänge.

Die interessante kleine Orthopteren-Art *Myrmecophilus acervorum* Panz. wurde vom Autor am Vodno-Berg in Nestern der Ameisen *Camponotus aethiops* Latr., *Tetramorium caespitum* L. und Messor sp. vorgefunden (Ameisen det. G. Karaman).

Für eingesandte Literatur und mehrere Angaben über Systematik ist der Autor den Herren Prof. Dr. M. Beier — Wien und Prof. Dr. H. Sachtleben — Berlin zu besonderem Danke verpflichtet.

(Primljeno 20-XII-1956)